



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA ELEKTROTECHNIKY  
A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ**

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMMUNICATION

**ÚSTAV ELEKTROENERGETIKY**

DEPARTMENT OF ELECTRICAL POWER ENGINEERING

**ZPRACOVÁNÍ DPS SILOVÝCH A DATOVÝCH ROZVODŮ  
PRO HISTORICKOU A PAMÁTKOVĚ CHRÁNĚNOU  
BUDOVU**

CREATION OF DOCUMENTATION FOR CONSTRUCTION OF POWER AND DATA WIRING FOR A  
HISTORICAL AND A LISTED BUILDING

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Martin Nestrojil**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. Branislav Bátora, Ph.D.**

**BRNO 2018**

# Diplomová práce

magisterský navazující studijní obor **Elektroenergetika**

Ústav elektroenergetiky

**Student:** Bc. Martin Nestrojil

**ID:** 164346

**Ročník:** 2

**Akademický rok:** 2017/18

## NÁZEV TÉMATU:

### **Zpracování DPS silových a datových rozvodů pro historickou a památkově chráněnou budovu**

## POKYNY PRO VYPRACOVÁNÍ:

1. Základní charakteristika projektové dokumentace, legislativa a normy
2. Hlavní zásady a aspekty projektování historických a památkově chráněných budov včetně určení vnějších vlivů a možnosti ukládání elektrických rozvodů
3. Zpracování projektové dokumentace ve stupni DPS pro revitalizaci silových rozvodů a návrh nových datových rozvodů (EPS, STA, LAN) pro historickou a památkově chráněnou budovu zámku

## DOPORUČENÁ LITERATURA:

Literatura je stanovena dle pokynů vedoucího práce.

**Termín zadání:** 5.2.2018

**Termín odevzdání:** 21.5.2018

**Vedoucí práce:** Ing. Branislav Bátora, Ph.D.

**Konzultant:**

**doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.**  
*předseda oborové rady*

## UPOZORNĚNÍ:

Autor diplomové práce nesmí při vytváření diplomové práce porušit autorská práva třetích osob, zejména nesmí zasahovat nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a musí si být plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č.40/2009 Sb.



Bibliografická citace práce:

NESTROJIL, M. *Zpracování DPS silových a datových rozvodů pro historickou a památkově chráněnou budovu*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, 2018. 61 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Branislav Bátora, Ph.D..

„Prohlašuji, že svou diplomovou práci na téma Zpracování DPS silových a datových rozvodů pro historickou a památkově chráněnou budovu jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této diplomové práce jsem neporušil autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhl nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a jsem si plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č. 40/2009 Sb.“

V Brně dne: 21.5.2018

.....

## **Poděkování**

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Branislavovi Bátorovi Ph.D. za účinnou metodickou, pedagogickou a odbornou pomoc a další cenné rady při zpracování mé diplomové práce.

## **ABSTRAKT**

Tato práce se zabývá zpracováním DPS silových a datových rozvodů pro historickou a památkově chráněnou budovu. V úvodu práce jsou popsána teoretická témata, která souvisí s touto problematikou. Jedná se o požadavky na projektanty a projektování, druhy projektů, legislativu a normy. Dále je zde popsáno, jak je možné ukládat elektrické rozvody, jak vypracovat protokol o vnějších vlivech a další témata související s projektováním. Poté následuje popis návrhu silnoprůdové a slaboprůdové elektroinstalace pro konkrétní historickou budovu. V rámci praktické části je vypracována kompletní projektová dokumentace silnoprůdové a slaboprůdové elektroinstalace pro tuto budovu obsahující technickou zprávu, protokol o vnějších vlivech, půdorysy objektu s elektroinstalací, plány zapojení všech rozvaděčů a bloková schémata. Cílem práce je seznámit se s teorií ohledně projektování a poté prakticky vytvořit projektovou dokumentaci pro historickou budovu.

**KLÍČOVÁ SLOVA:** zámek; DPS; vnější vlivy; projekt; rekonstrukce; silnoprůdová elektroinstalace; slaboprůdová elektroinstalace, STA; EPS; datové rozvody.

## **ABSTRACT**

This thesis is describing DPS power and data circuits installations for a historical listed building. Firstly, the theory describes requirements for architects and designs, the types of designs, the laws and directives. This part also contains instructions on how to lay the circuits, how to create environmental report and other topics closely related to design and architecture. Secondly, there is description of the design of the power and data installations for the building. The third practical section contains full project design documentation for power and data circuits for this building including technical drawing, environmental report, ground plans of the building, drawings of switchboards and block drawings. The outcome of this report is to present the theory and then create all relevant documentation for this historical building.

**KEY WORDS:** castle; DPS; environmental influences; project; reconstruction; electrical installations; data circuits installation; STA; EPS; data circuits.

## OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	9
SEZNAM TABULEK .....	10
SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	11
1 ÚVOD .....	13
2 PROJEKT A PROJEKTOVÁNÍ .....	14
2.1 POŽADAVKY NA PROJEKTANTA .....	14
2.2 PROJEKT ELEKTROINSTALACE .....	14
2.3 PROJEKT ELEKTROINSTALACE PODLE ZÁMĚRU.....	16
2.3.1 PROJEKT PRO NOVOSTAVBU .....	16
2.3.2 PROJEKT PRO KOMPLETNÍ REKONSTRUKCI .....	16
2.3.3 PROJEKT PRO ČÁSTEČNOU REKONSTRUKCI .....	16
2.3.4 PROJEKT OPRAVY ELEKTROINSTALACE .....	16
2.4 PROJEKT ELEKTROINSTALACE HISTORICKÉ A PAMÁTKOVĚ CHRÁNĚNÉ BUDOVY .....	17
3 LEGISLATIVA A TECHNICKÉ NORMY .....	18
3.1 LEGISLATIVNÍ PŘEDPISY .....	18
3.2 ČESKÉ TECHNICKÉ NORMY (ČSN).....	18
4 VNĚJŠÍ Vlivy .....	20
4.1 DĚLENÍ A ZNAČENÍ VNĚJŠÍCH Vlivů .....	20
4.2 URČENÍ VNĚJŠÍCH Vlivů .....	22
4.3 PROTOKOL O URČENÍ VNĚJŠÍCH Vlivů .....	22
4.4 URČOVÁNÍ PROSTORU Z HLEDISKA ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM PODLE PŮSOBNÍ VNĚJŠÍCH Vlivů .....	22
5 UKLÁDÁNÍ ELEKTRICKÝCH ROZVODŮ.....	25
5.1 SKRYTÉ ULOŽENÍ ELEKTROINSTALACE .....	25
5.1.1 ULOŽENÍ V OMÍTCE.....	26
5.1.2 ULOŽENÍ POD OMÍTKOU .....	26
5.2 POVRCHOVÉ ULOŽENÍ ELEKTROINSTALACE .....	27
5.2.1 ULOŽENÍ V TRUBKÁCH .....	27
5.2.2 ULOŽENÍ V NÁSTĚNNÝCH A STROPNÍCH LIŠTÁCH A KANÁLECH.....	27
5.2.3 ULOŽENÍ V PODLAHOVÝCH LIŠTÁCH A KANÁLECH .....	27
5.2.4 ULOŽENÍ KABELŮ PŘÍMO NA POVRCHU .....	27
6 ELEKTRICKÉ INSTALACE VE ZVLÁŠTNÍCH PROSTORECH.....	29
6.1 ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ V PROSTORECH S VANOU NEBO SPRCHOU .....	29
6.2 UMÝVACÍ PROSTOR.....	31
7 SILNOPROUDÁ ELEKTROINSTALACE .....	33
7.1 ROZVADĚČE .....	33
7.2 PŘEPĚŤOVÉ OCHRANY.....	33
7.3 SVĚTELNÉ OKRUHY .....	34

---

7.3.1 NOUZOVÁ SVÍTIDLA.....	36
7.3.2 OVLÁDÁNÍ OSVĚTLENÍ EXPOZIC .....	37
<b>7.4 ZÁSUVKOVÉ OKRUHY .....</b>	<b>39</b>
<b>7.5 SPOTŘEBIČE .....</b>	<b>39</b>
<b>8 SLABOPROUDÁ ELEKTROINSTALACE .....</b>	<b>40</b>
<b>8.1 DATOVÉ ROZVODY .....</b>	<b>40</b>
8.1.1 ELEKTRONICKÁ KONTROLA VSTUPU A DOCHÁZKOVÝ SYSTÉM.....	43
<b>8.2 SPOLEČNÁ TELEVIZNÍ ANTÉNA .....</b>	<b>43</b>
<b>8.3 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE.....</b>	<b>45</b>
8.3.1 KRUHOVÉ LINKY.....	45
8.3.2 TLAČÍTKOVÝ HLÁSIČ .....	46
8.3.3 ROZMÍSTĚNÍ AUTOMATICKÝCH POŽÁRNÍCH HLÁSIČŮ .....	47
8.3.4 BEZDRÁTOVÝ OPTICKO-KOUŘOVÝ HLÁSIČ A BEZDRÁTOVÝ TLAČÍTKOVÝ HLÁSIČ .....	47
8.3.5 TEPELNÝ HLÁSIČ.....	48
8.3.6 MULTISENZOROVÝ HLÁSIČ .....	49
8.3.7 ÚSTŘEDNA EPS.....	50
8.3.8 SIRÉNY .....	50
8.3.9 OPPO .....	50
8.3.10 KTPO A MAJÁK.....	51
<b>9 DESIGN POUŽITÝCH PŘÍSTROJŮ .....</b>	<b>52</b>
<b>10 ZÁVĚR.....</b>	<b>53</b>
<b>POUŽITÁ LITERATURA .....</b>	<b>54</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>56</b>

## SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 2-1 Vzájemné vztahy výstavby a propojení s projektem elektrických rozvodů [2].</i>	15
<i>Obr. 5-1 Instalační zóny pro uložení elektrického vedení [7].</i>	25
<i>Obr. 5-2 Ukázka správného a nesprávného poloměru ohybu trubky v rohu [1].</i>	26
<i>Obr. 6-1 Zóny v okolí koupací nebo sprchové vany [7].</i>	30
<i>Obr. 6-2 Zóny v okolí pevné sprchové hlavice bez sprchové vany [7].</i>	30
<i>Obr. 6-3 Zóny v okolí volné sprchy bez sprchové vany [7].</i>	31
<i>Obr. 6-4 Umývací prostor s vyznačenými důležitými vzdálenostmi [7].</i>	32
<i>Obr. 7-1 Výkonový vzduchový stykač 3xNO použitý pro spínání LED osvětlení [12].</i>	34
<i>Obr. 7-2 Impulsní relé s jedním zapínacím kontaktem [13].</i>	34
<i>Obr. 7-3 Zapojení impulsního relé a vzduchového stykače v rozvaděči.</i>	35
<i>Obr. 7-4 Jistič 10 A s proudovým chráničem 30 mA [14].</i>	36
<i>Obr. 7-5 Část schématu zapojení rozvaděče RP23 zobrazující spínání osvětlení trasy A.1.</i>	38
<i>Obr. 8-1 Patch panel 48 port [15].</i>	40
<i>Obr. 8-2 Ukázka přehledného zapojení datového rozvaděče [16].</i>	41
<i>Obr. 8-3 Ukončení optického kabelu v optické vaně datového rozvaděče [17].</i>	42
<i>Obr. 8-4 Hybridní rozbočovač TV signálu – 1 vstup, 2 výstupy [18].</i>	43
<i>Obr. 8-5 Optický vysílač – napájení 11-35 V DC [19].</i>	44
<i>Obr. 8-6 Optický rozbočovač – 4 výstupy [20].</i>	44
<i>Obr. 8-7 Optický přijímač – napájení 230 V AC [21].</i>	45
<i>Obr. 8-8 Kruhová linka EPS [11].</i>	46
<i>Obr. 8-9 Tlačítkový hlásič [22].</i>	46
<i>Obr. 8-10 Umísťování hlásičů EPS [11].</i>	47
<i>Obr. 8-11 Opticko-kouřový hlásič [10].</i>	48
<i>Obr. 8-12 Tepelný hlásič [10].</i>	49
<i>Obr. 8-13 Multisenzorový hlásič [23].</i>	49
<i>Obr. 8-14 Obslužný panel požární ochrany [24].</i>	51
<i>Obr. 9-1 Historizující přístroje ABB Decento [25].</i>	52
<i>Obr. 9-2 Přístroje ABB Tango [26].</i>	52

**SEZNAM TABULEK**

<i>Tab. 4-1 Vnější vlivy patřící do kategorie využití objektu [5].</i>	<i>21</i>
<i>Tab. 4-2 Vnější vlivy patřící do kategorie konstrukce budovy [5].</i>	<i>21</i>
<i>Tab. 4-3 Vnější vlivy určující prostory normální [6].</i>	<i>23</i>
<i>Tab. 4-4 Vnější vlivy určující prostory nebezpečné [6].</i>	<i>24</i>
<i>Tab. 4-5 Vnější vlivy určující prostory zvlášť nebezpečné [6].</i>	<i>24</i>



**SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK**

<b>Zkratka</b>	<b>Vysvětlivka</b>
A	Ampér
AC	střídavé napětí
ČSN	česká technická norma
ČÚBP	Český úřad bezpečnosti práce
DC	stejnoseměrné napětí
DPS	dokumentace pro provádění stavby
EKV	elektronická kontrola vstupu
EPS	elektrická požární signalizace
HDO	hromadné dálkové ovládání
HZS	hasičský záchranný sbor
IP	stupeň krytí
I/R	infračervené záření
KTPO	klíčový trezor požární ochrany
LED	Light-Emitting Diode
m	metr
μm	mikrometr
mA	miliampér
mm	milimetr
N	nulový vodič
NKP	národní kulturní památka
NO	zapínací kontakt
NP	nadzemní podlaží
NPÚ	Národní památkový ústav
Ω	Ohm
OPPO	obslužný panel požární ochrany
PE	ochranný vodič
PEN	vodič slučující funkci nulový a ochranný vodič
PELV	Protective Extra-Low Voltage
PoE	Power over Ethernet
PP	podzemní podlaží
$R_{\max}$	poloměr hlídané oblasti požárním hlásičem

---

SELV	Safety Extra-Low Voltage
STA	společná televizní anténa
TNI	technické normalizační informace
TN-S	Síť s vodiči L+N+PE
TUV	teplá užitková voda
UPS	zdroj nepřerušovaného napájení
ÚNMZ	Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví
V	Volt
VO	veřejné osvětlení

# 1 ÚVOD

Tato práce se zabývá vypracováním prováděcí dokumentace stavby silových a datových rozvodů pro historickou budovu památkově chráněnou. Jedná se o budovu zámku z období baroka, která je na seznamu národních kulturních památek České republiky. Zámek je ve vlastnictví státu a správu zajišťuje Národní památkový ústav.

Národní kulturní památka je památka, která tvoří nejvýznamnější součást kulturního bohatství národa. NKP prohlašuje nařízením vláda České republiky a stanovuje podmínky jejich ochrany. Všechny tyto památky jsou zapsány v Ústředním seznamu kulturních památek České republiky a tento seznam vede NPÚ. [3, 4]

Budova zámku se skládá ze třech nadzemních podlaží a jednoho podzemního podlaží. V budově zámku se nachází různé expoziční okruhy, které jsou přístupné veřejnosti, dále jsou některé části upraveny pro bydlení, část tvoří depozitáře a některé místnosti čeká ještě rekonstrukce.

Jelikož elektroinstalace v budově zámku je nevyhovující, byl požadavek na vypracování projektové dokumentace na kompletní rekonstrukci silnoproudé elektroinstalace v celé budově. Dalším požadavkem bylo vypracování projektové dokumentace slaboproudé elektroinstalace a doplnění datových rozvodů, rozvodů STA a EPS po budově památky.

Při vytváření projektové dokumentace je důležité dodržet platnou legislativu a také se řídit platnými ČSN. V případě historické budovy tomu není jinak, avšak v tomto případě je důležité také nezapomenout na historickou hodnotu zámku a provádět návrh tak, aby při realizaci nedošlo k poškození chráněné památky.

V rámci této práce je zpracován teoretický úvod do problematiky projektování. Na začátku práce jsou popsány požadavky na projektanty a druhy projektů, s kterými je možné se setkat. Dále jsou uvedeny zákony, vyhlášky a normy ČSN, kterými by se měl projektant řídit. Poté je podrobně popsáno, jak se určují vnější vlivy. V této kapitole je uvedeno, jak se vnější vlivy značí, co označení znamená a jaké další informace správné určení vnějších vlivů dává. Nakonec je ještě uvedeno, jak by měl vypadat protokol o vnějších vlivech. Dále jsou také popsány požadavky, které je nutné dodržovat v prostorách s vanou nebo sprchou, případně v umývacím prostoru. Poté následuje popis, jak byl prováděn kompletní návrh silnoproudé a slaboproudé elektroinstalace.

V rámci praktické části je provedeno zmapování objektu zámku a vytvoření protokolu o vnějších vlivech. Dále jsou tyto požadavky zakresleny do půdorysů a je navržena kompletní silnoproudá a slaboproudá elektroinstalace.

Na závěr je vytvořena finální DPS, která je součástí přílohy.

## 2 PROJEKT A PROJEKTOVÁNÍ

### 2.1 Požadavky na projektanta

Projektování elektrických rozvodů znamená přenést myšlenkový návrh, který musí vycházet ze znalostí v oblasti obecné elektrotechniky, z praxe v této oblasti, z elektrotechnických předpisů, zákonů, vyhlášek a všeobecných podmínek, do praxe jako vypracovaný projekt písemný a grafický. Na základě typu tohoto projektu jsou pak prováděny další kroky a následná realizace projektu. [2]

Člověk, který se chce zabývat projektováním elektroinstalací, by měl:

- znát teorii elektrotechniky alespoň na úrovni střední školy,
- znát a orientovat se v potřebných elektrotechnických předpisech a také sledovat vývoj těchto předpisů,
- znát zákony, vyhlášky a vládní nařízení týkající se návrhu elektrických rozvodů a důležité je také sledovat provedené změny těchto dokumentů,
- získat zkušenosti při vypracovávání projektů od jiných projektantů, případně získat zkušenosti z provádění elektromontážních prací. [2]

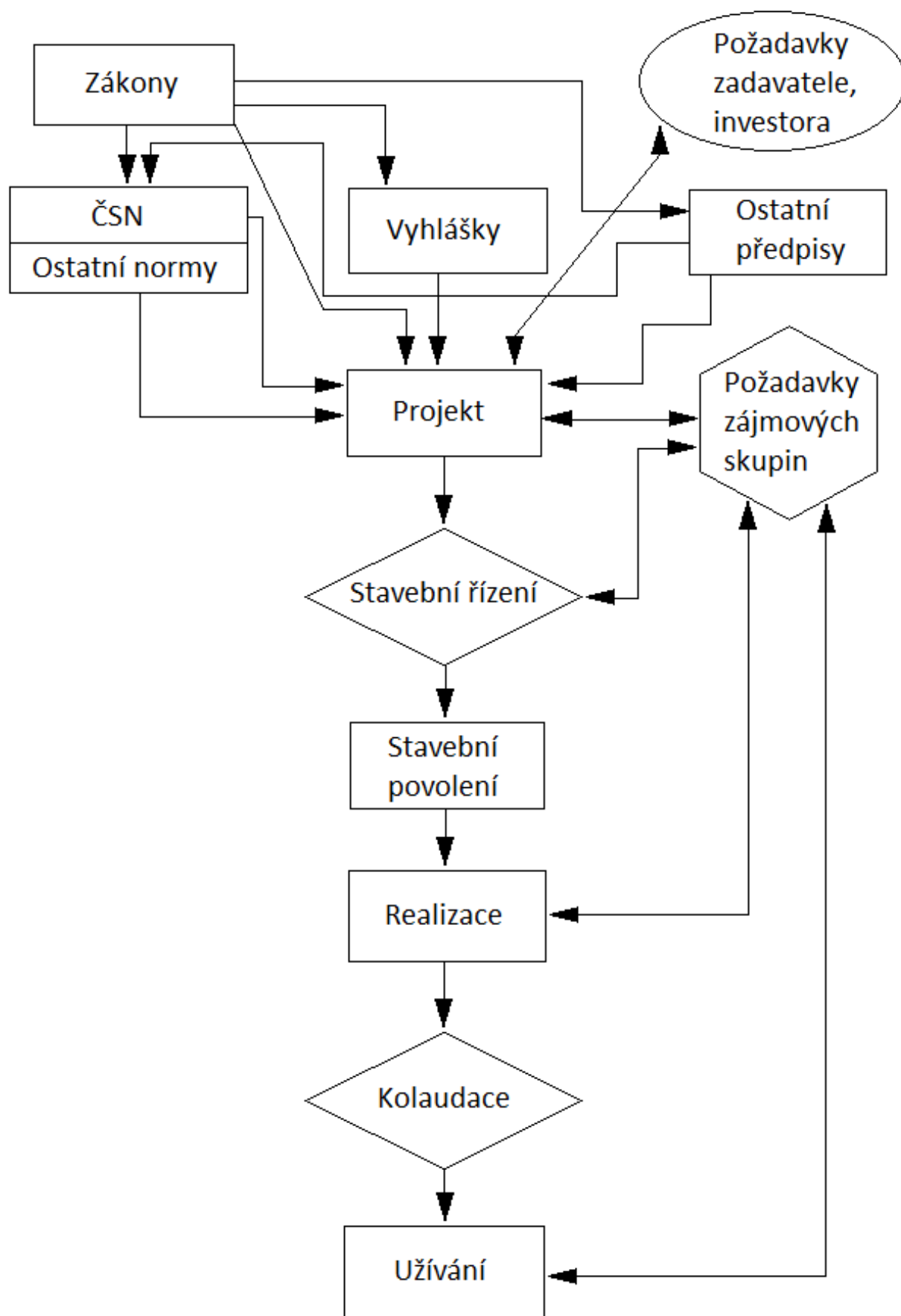
Tyto požadavky by měly zajistit úspěch projektanta při vytváření projektů.

Projektant je zodpovědný za chyby v projektu po celou dobu jeho trvání. [2]

### 2.2 Projekt elektroinstalace

Každý projekt elektroinstalace musí vycházet ze základních vztahů pro výstavbu, které platí v České republice. Vzájemné vztahy mezi výstavbou a propojení s projektem elektroinstalace jsou zobrazeny na *Obr. 2-1*. [2]

Podklady k projektu jsou související normy, podklady výrobců zařízení, zadávací podklady stavby a jednotlivých profesí. V našem případě hrají velkou roli požadavky investora, což je NPÚ.



Obr. 2-1 Vzájemné vztahy výstavby a propojení s projektem elektrických rozvodů [2].

## 2.3 Projekt elektroinstalace podle záměru

Před vypracováním projektové dokumentace je nutné posoudit, zda se bude jednat o projekt elektroinstalace v novostavbě, nebo zda se jedná o rekonstrukci případně rozsáhlejší opravu. [2]

### 2.3.1 Projekt pro novostavbu

Při vytváření projektu pro novostavbu musí projektant postupovat podle platných předpisů a požadavků vyplývajících ze zadání. Limitujícím faktorem v tomto případě je především finanční situace investora. Podle tohoto je pak možné navrhnout standard vybavení, možnosti zásobování elektřinou a další požadavky. [2]

### 2.3.2 Projekt pro kompletní rekonstrukci

Při vypracovávání tohoto typu projektu musí projektant dodržet určitá specifika. [2]

Při návrhu a provádění elektroinstalace pro kompletní rekonstrukci se musí vycházet z platných předpisů. Odklon od těchto předpisů je možný pouze ve výjimečných případech, které se musí řádně zdůvodnit. Jelikož se jedná již o postavený objekt, není možné nijak podstatně ovlivnit stavební dispozici. Způsob provedení je často také určen finanční situací. Použité stavební technologie v objektu, kde se provádí rekonstrukce elektroinstalace, určují většinou i technologii provedení elektroinstalace. Budova, kde dochází k rekonstrukci, není ve většině případů vlastníkem vyklizena. Důležité je také zohlednit v projektové dokumentaci přípravnou fázi před začátkem samotných prací a taky následné práce po ukončení rekonstrukce. [2]

Pokud se jedná o objekt památkově chráněný, musí se brát v úvahu mnoho omezení pro technické zařízení budov. Především je důležité zachování a zprovoznění problematických historických prvků jako jsou například historické ozdobné lustry. Je proto nutné do projektu zahrnout také opravy těchto zařízení, aby bylo zaručeno jejich další plnění účelu. [2]

### 2.3.3 Projekt pro částečnou rekonstrukci

Pro tento projekt platí stejné podmínky jako pro projekt kompletní rekonstrukce elektroinstalace. Hlavním problémem v tomto případě je místo napojení staré elektroinstalace na novou zrekonstruovanou část elektroinstalace. Jako příklad problému, který může nastat, je přizemnění bodu rozdělení vodiče PEN na PE a N v podružném rozvaděči. Tento problém je možné vyřešit využitím náhodného vodiče nebo doplněním hlavního domovního vedení o vodič pro přizemnění. [2]

### 2.3.4 Projekt opravy elektroinstalace

Tento projekt se vypracovává při určitých změnách zařízení, které ovlivňují nebo mění prostředí stavby. Jako příklad je možné uvést opravu světelných rozvodů s výměnou svítidel. Provádí se světelně technický návrh, kde se uvádí i potřebná změna vývodů, ovládání svítidel aj. [2]

V případě, že se jedná pouze o opravu a nejedná se o rekonstrukci, elektroinstalace se posuzuje podle norem, které platily v době, kdy se stavba prováděla. Ze starých norem je možné vycházet až do doby rekonstrukce nebo do doby, kdy je elektroinstalace shledána jako nevyhovující bezpečnostním požadavkům. [2]

Mnoho nových zařízení však nastoluje požadavky, které staré elektroinstalace nejsou schopny splnit. Aby bylo možné použití těchto zařízení, je nutné provést rekonstrukci elektroinstalace. [2]

## **2.4 Projekt elektroinstalace historické a památkově chráněné budovy**

Při projektování elektroinstalace v historických a památkově chráněných budovách se vychází ze stejných norem jako pro projektování elektroinstalace v běžných budovách. Důležitou roli však hraje historická hodnota objektu a podle toho je nutné také postupovat. Návrh elektroinstalace v historických budovách je tedy potřeba provádět nejen podle platných norem, ale také tak, aby nedošlo k žádnému poškození historických hodnot objektu. Průběžné návrhy se konzultují s pověřeným pracovníkem NPÚ, který může navrhnout změny projektu jako je uložení kabelů, jiné vedení tras, umístění přístrojů a další. Vždy však elektroinstalace musí splňovat platné normy. Vybírají si také navrhované prvky (spínače, zásuvky, svítidla, spotřebiče aj.) tak, aby zapadaly do historického vybavení objektu.

Po vypracování projektu se kompletní dokumentace předá pracovníkovi NPÚ, který si ji prostuduje a musí ji schválit k realizaci. Vydává k ní pak písemné souhlasné prohlášení, které je součástí finální projektové dokumentace.

## 3 LEGISLATIVA A TECHNICKÉ NORMY

Pro projektanta je důležité sledovat neustálý vývoj legislativních předpisů a technických norem. U platných norem se provádí revize, některé normy jsou rušeny, případně nahrazovány novými nebo jsou vydávány normy nové. Projektant proto musí pořád sledovat, které normy jsou v danou chvíli aktuální. [2]

### 3.1 Legislativní předpisy

Zde jsou uvedeny základní legislativní předpisy, které projektant potřebuje ke své činnosti:

- Zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon,
- Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb,
- Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby,
- Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb,
- Zákon č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků ve výstavbě,
- Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o znění některých zákonů (Energetický zákon),
- Zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích,
- Vyhláška č. 327/2006 Sb., přiměřené požadavky na připojení k veřejné telefonní síti,
- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů,
- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií,
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů,
- Vyhláška ČÚBP č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice,
- Vyhláška č. 73/2010 Sb., o vyhrazených elektrických zařízeních. [2]

### 3.2 České technické normy (ČSN)

ČSN slouží jako jeden ze základních pramenů pro správnou práci projektanta. O vydávání, distribuci, vyhlášení a přehled platných norem se stará ÚNMZ. Tento úřad také ruší zastaralé normy a případně je nahrazuje novými. Tyto skutečnosti pak musí ÚNMZ oznámit. Zrušené nebo nahrazené normy musí mít projektant také možnost dohledat, jelikož jsou důležité při návrhu oprav stávající elektroinstalace. ÚNMZ k některým ČSN vydává i TNI, které slouží jako komentář k dané ČSN. [2]

Příklad některých základních norem, které musí projektant z oboru elektro dodržet:

- ČSN 33 2000-1 ed.2 Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice,
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Uzemnění a ochranné vodiče,
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem,
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Ochrana před nadproudy,
- ČSN 33 2000-7-701 ed.2 Prostory s vanou nebo sprchou,
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Výběr a stavba elektrických zařízení - elektrická vedení,
- ČSN 33 2130 ed.3 Vnitřní elektrické rozvody,
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Výběr a stavba elektrických zařízení – všeobecné předpisy,



- ČSN 33 0165 ed.2 Předpisy pro značení vodičů barvami nebo číslicemi,
- ČSN 33 2180 Předpisy pro připojování elektrických přístrojů a spotřebičů,
- Soubor norem ČSN EN 62305 – ochrana před bleskem.

## 4 VNĚJŠÍ VLIVY

Působení okolí na každé zařízení je staveno v normě ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 *Elektrické instalace nízkého napětí* a nazývá se vnější vlivy. Z důvodu zajištění ochrany osob, zvířat a majetku při daném provozu je nutné, aby byla elektrická zařízení vybrána a nainstalována tak, jak je uvedeno v této normě. [2]

Vnější vlivy mají také vliv na určení prostoru z hlediska úrazu elektrickým proudem. [2]

Podle vnějších vlivů jsou pak také stanoveny lhůty pravidelných revizí a krytí přístrojů, které je nutné v daném prostoru použít.

### 4.1 Dělení a značení vnějších vlivů

Vnější vlivy se rozdělují do stupňů. U každého stupně vnějšího vlivu je označení dvěma velkými písmeny a číslicí. [2]

První písmeno u vnějšího vlivu značí všeobecnou kategorii vnějšího vlivu:

- A – prostředí,
- B – využití,
- C – konstrukce budovy. [2]

Druhé písmeno značí povahu vnějšího vlivu a číslice značí třídu každého vnějšího vlivu. [2]

Kategorie prostředí, využití a konstrukce budovy mají tento význam:

- prostředí – je to vlastnost okolí, kterou vytvořilo samo okolí nebo předměty a zařízení umístěné v tomto prostoru, do této kategorie patří povahy vnějšího vlivu:
  - teplota okolí,
  - vlhkost,
  - nadmořská výška,
  - přítomnost vody,
  - přítomnost cizích pevných těles,
  - přítomnost korozivního působení,
  - rázy,
  - rostlinstvo,
  - živočichové,
  - elektromagnetická, elektrostatická a ionizující působení,
  - sluneční záření,
  - seizmické působení,
  - bouřková činnost,
  - pohyb vzduchu,
- využití – udává, jak je využit objekt a vlivy patřící do této kategorie jsou uvedeny v Tab. 4-1,

Tab. 4-1 Vnější vlivy patřící do kategorie využití objektu [5].

	<b>B - VYUŽITÍ OBJEKTU</b>	
<b>BA</b>	BA1	Schopnosti osob - běžná
	BA2	Schopnosti osob - děti
	BA3	Schopnosti osob - osoby se zdravotním postižením
	BA4	Schopnosti osob - osoby poučené
	BA5	Schopnosti osob - osoby znalé
<b>BB</b>	BB	Elektrický odpor lidského těla
<b>BC</b>	BC1	Dotyk se zemí - žádný
	BC2	Dotyk se zemí - výjimečný
	BC3	Dotyk se zemí - častý
	BC4	Dotyk se zemí - trvalý
<b>BD</b>	BD1	Únik v případě nebezpečí - málo lidí/snadný únik
	BD2	Únik v případě nebezpečí - málo lidí/obtížný únik
	BD3	Únik v případě nebezpečí - vysoký počet lidí/snadný únik
	BD4	Únik v případě nebezpečí - vysoký počet lidí/obtížný únik
<b>BE</b>	BE1	Látky v objektu - bez nebezpečí
	BE2	Látky v objektu - nebezpečí šíření ohně
	BE2N1	nebezpečí požáru hořlavých hmot
	BE2N2	nebezpečí požáru hořlavých prachů
	BE2N3	nebezpečí požáru hořlavých kapalin
	BE3	Látky v objektu - nebezpečí výbuchu
	BE4	Látky v objektu - nebezpečí kontaminace

- konstrukce budovy – tato kategorie udává vlastnosti budovy závislé na použitém stavebním materiálu, provedení budovy a fixaci budovy k okolí. Vnější vlivy patřící do kategorie konstrukce budovy jsou uvedeny v Tab. 4-2. [2]

Tab. 4-2 Vnější vlivy patřící do kategorie konstrukce budovy [5].

	<b>C - KONSTRUKCE BUDOV</b>	
<b>CA</b>	CA1	Konstrukční materiály nehořlavé
	CA2	Konstrukční materiály hořlavé
<b>CB</b>	CB1	Provedení budovy - zanedbatelné nebezpečí
	CB2	Provedení budovy - nebezpečí šíření ohně
	CB3	Provedení budovy - nebezpečí posunu
	CB4	Provedení budovy - poddajné/nebo nestabilní

## 4.2 Určení vnějších vlivů

Vnější vlivy je nutné určit úplně a jednoznačně. Vnější vlivy se musí určit ve všech prostorech, kde jsou umístěna nebo používána elektrická zařízení nebo v prostorech, kde musí být řešena ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny nebo před statickými výboji. [2]

## 4.3 Protokol o určení vnějších vlivů

O vnějších vlivech musí být vždy vytvořen písemný doklad nazývaný protokol o určení vnějších vlivů. Protokol je dodáván jako součást projektové dokumentace a celá tato dokumentace musí být uschována, aby bylo možné ji při provádění revizí na objektu předložit reviznímu technikovi. [2]

Protokol o určení vnějších vlivů slouží jako základní podklad pro návrh, zhotovení a revizi elektroinstalace. Pokud se provádí výchozí, pravidelná nebo i mimořádná revize, vychází se vždy z požadavků uvedených v protokolu o určení vnějších vlivů, který byl vytvořen v době provedení dané elektroinstalace. [2]

Pokud dojde ke změně využití objektu, musí být vypracován nový protokol o určení vnějších vlivů pro části objektu nebo prostoru, kde došlo ke změnám. [2]

Vnější vlivy se neurčují v prostorech, pro které jsou vnější vlivy uvedeny v technické normě případně v jiném předpisu (např. prostory ve sprchách a v okolí umyvadel jsou podrobně stanoveny v ČSN 33 2000-7-701 ed. 2). Pro tyto prostory se do protokolu o určení vnějších vlivů uvede příslušná norma, podle které se vnější vlivy v daném prostoru určují. [2]

Pokud jsou jednoznačné vnější vlivy působící na objekt podle normy ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 určeny za normální, protokol o určení vnějších vlivů se nemusí vypracovávat. [2]

Protokol o určení vnějších vlivů je možné vypracovávat dvěma způsoby. V prvním způsobu se uvedou všechny vnější vlivy i ty, které jsou považovány za normální, a také povahy vnějšího vlivu, který se v uvedeném prostoru nevyskytuje, ale doplní se u něj poznámka, že se nevyskytuje. Druhý způsob provedení je, že se uvedou všechny vnější vlivy, které nejsou považovány za normální, a dále se do protokolu doplní věta, že všechny ostatní vnější vlivy jsou považovány za normální. [2]

## 4.4 Určování prostoru z hlediska úrazu elektrickým proudem podle působení vnějších vlivů

Prostory na základě úrazu elektrickým proudem podle působení vnějších vlivů se dělí na:

- normální,
- nebezpečné,
- zvláště nebezpečné. [6]

Normální prostory jsou prostory, kde je používání elektrických zařízení považováno za bezpečné, jelikož vnější vlivy nezvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem, pokud je zařízení používáno pro činnost, pro kterou je určeno. Normální prostory jsou prostory s normálními vnějšími vlivy nebo s vnějšími vlivy, které neovlivňují elektrický úraz. Tyto vnější vlivy jsou uvedeny v *Tab. 4-3*. [6]

Tab. 4-3 Vnější vlivy určující prostory normální [6].

A	AA	Teplota okolí	AA1 AA 2 AA 3 <sup>1)2)</sup> AA 4 <sup>1)</sup> AA 5 AA 8
	AB	Vlhkost	AB 5
	AC	Nadmořská výška	AC 1 <sup>1)</sup> AC 2
	AD	Voda	AD 1 <sup>1)</sup>
	AE	Cizí tělesa	AE 1 <sup>1)</sup> AE4 <sup>3)</sup> AE 5 <sup>3)</sup> AE6 <sup>3)</sup>
	AF	Koroze	AF 1 <sup>1)</sup>
	AG	Ráz	AG 1 <sup>1)</sup>
	AH	Vibrace	AH 1 <sup>1)</sup>
	AK	Rostlinstvo	AK 1 <sup>1)</sup>
	AL	Živočišstvo	AL 1 <sup>1)</sup>
	AM	Záření	AM 1 <sup>1)</sup> AM4 <sup>1)</sup>
	AN	Sluneční záření	AN 1 <sup>1)</sup> AN 2 AN 3 <sup>5)</sup>
	AP	Seismická	AP 1 <sup>1)5)</sup>
	AQ	Bouřková činnost	AQ 1 <sup>1)6)</sup>
	AR	Pohyb vzduchu	AR 1 <sup>1)</sup> AR 2 AR 3
	AS	Vítr	AS 1 <sup>1)</sup>
B	BA	Schopnost lidí	BA 1 <sup>1)7)</sup>
	BC	Dotyk se zemí	BC 1 BC 2
	BE	Nebezpečí požáru, výbuchu, kontaminace	BE 1 <sup>1)</sup> BE 2 <sup>4)</sup> BE2N1 <sup>4)</sup> BE2N2 <sup>3)4)</sup> BE3 BE3N1 <sup>3)4)</sup> BE3N2 <sup>4)</sup> BE3N3 <sup>4)</sup> BE 4
C	CA	Konstrukční materiály	CA 1 <sup>1)</sup> CA 2 <sup>4)</sup>
	CB	Provedení budovy	CB 1 <sup>1)</sup> CB 2 <sup>4)</sup>

**Vysvětlivky:**

<sup>1)</sup> Třída vlivu, která je podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 definována jako normální.

<sup>2)</sup> Třída vlivu, která je podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 definována jako normální, avšak připouští v určitých případech nezbytná speciální opatření.

<sup>3)</sup> Prach, který je nevodivý.

<sup>4)</sup> Tyto vnější vlivy neovlivňují nebezpečí elektrického úrazu osob, je však nutno dbát, aby ochrana před dotykem nemohla být sama o sobě příčinou vznícení nebo výbuchu.

<sup>5)</sup> Ohrožení zdraví je působeno jinými vlivy, nikoliv možností elektrického úrazu.

<sup>6)</sup> Objekty, které je nutno chránit před bleskem jsou definovány v příslušných předpisech (viz např. vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby).

<sup>7)</sup> V případě, že jsou pod dozorem nebo dohledem osob BA4 (poučených) nebo BA5 (znalých).

Prostory nebezpečné jsou prostory, kde působením vnějších vlivů hrozí přechodné nebo stálé nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Jsou to prostory s vnějšími vlivy v Tab. 4-4. [6]

Tab. 4-4 Vnější vlivy určující prostory nebezpečné [6].

A	AA	Teplota okolí	AA 6 AA7
	AB	Vlhkost	AB 1 AB 2 AB 3 AB 4 AB 8
	AE	Cizí tělesa	AE 2 <sup>1)</sup> AE 3 <sup>1)</sup> AE 4 <sup>1)</sup> AE 5 <sup>1)2)</sup> AE 6 <sup>1)2)</sup>
	AF	Koroze	AF 2 AF3
	AG	Ráz	AG 2 <sup>1)</sup>
	AH	Vibrace	AH 2 <sup>1)</sup>
	AK	Rostlinstvo	AK 2
	AL	Živočišstvo	AL 2
	AM	Záření	AM 2 AM 3 AM 5 AM 6
	AP	Seismická	AP 2 <sup>1)</sup> AP 3 <sup>1)</sup> AP 4 <sup>1)</sup>
	AQ	Bouřková činnost	AQ 2 <sup>3)</sup> AQ 3 <sup>3)</sup>
	AS	Větr	AS 2 <sup>1)</sup> AS 3 <sup>1)</sup>
B	BA	Schopnost lidí	BA 1 <sup>1)4)</sup> BA 3 <sup>1)</sup> BA 4 <sup>1)</sup>
	BC	Dotyk se zemí	BC4 BC3
C	CB	Provedení budovy	CB4
<b>Vysvětlivky:</b> <sup>1)</sup> Z hlediska bezpečných malých napětí živých částí (SELV, PELV), se tyto prostory pokládají za bezpečné. <sup>2)</sup> Výskyt vodivého prachu. <sup>3)</sup> V zájmovém prostoru je nutno zajistit ochranu před účinky blesku a jeho následky. <sup>4)</sup> V případě, že prostory s BA1 (ne kvalifikované osoby) nejsou pod dozorem nebo dohledem osob BA4 (poučených) nebo BA5 (znalých), se mohou tyto prostory stát prostory zvlášť nebezpečnými.			

Prostory zvlášť nebezpečné jsou prostory, kde za působení zvláštních okolností a vnějších vlivů dojde ke zvýšení nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Tyto vnější vlivy jsou uvedeny v Tab. 4-5. [6]

Tab. 4-5 Vnější vlivy určující prostory zvlášť nebezpečné [6].

A	AB	Vlhkost	AB 6 AB 7
	AD	Voda	AD 2 <sup>1)</sup> AD 3 <sup>1)</sup> AD 4 <sup>1)</sup> AD 5 AD 6 AD 7 AD 8
	AF	Koroze	AF 4
	AG	Ráz	AG 3 <sup>2)</sup>
	AH	Vibrace	AH 3 <sup>2)</sup>
B	BA	Schopnost lidí	BA 3 <sup>3)</sup>
	BE	Nebezpečí výbuchu	BE2N3 <sup>4)</sup>
<b>Vysvětlivky:</b> <sup>1)</sup> Venkovní prostory s těmito vnějšími vlivy mohou být posouzeny jako prostory pouze nebezpečné, jestliže se tyto vlivy v daném prostoru vyskytují pouze občas a je zajištěno, že s elektrickým zařízením se bude manipulovat pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy podle tabulky NA.4 a NA.5. <sup>2)</sup> Z hlediska ochranného opatření – ochrana malým napětím SELV a PELV odpovídajícím oddílu 414 této normy, kdy napětí živých částí v prostorech zvlášť nebezpečných odpovídá tabulce NA.3, se tyto prostory pokládají za bezpečné. <sup>3)</sup> Zdravotnické prostory, v nichž předpisy vyžadují určité způsoby ochrany. <sup>4)</sup> Jen jsou-li hořlavé kapaliny vodivé.			

## 5 UKLÁDÁNÍ ELEKTRICKÝCH ROZVODŮ

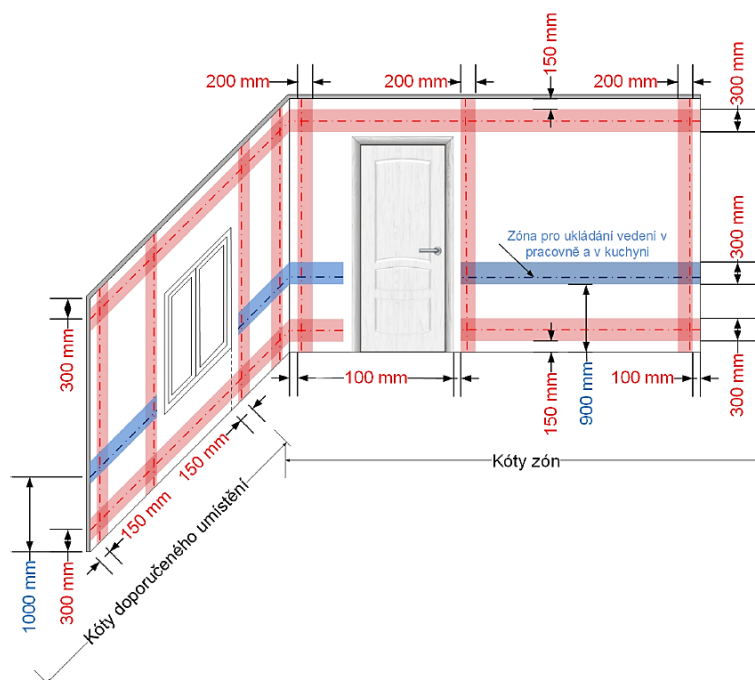
V projektu je také nutné správně navrhnout uložení elektrických rozvodů. Tato rozhodnutí je dobré konzultovat se stavebním projektantem a architektem. [2]

Jelikož se jedná o historickou budovu památkově chráněnou, kde jsou na některých zdech různé ozdoby, případně historické malby, fresky a historické obložení, je nutné nové elektrické rozvody umísťovat tak, aby nedošlo k poškození těchto historických unikátů. Proto veškeré navržené trasy je nutné konzultovat s pověřeným pracovníkem památkového úřadu, který potvrdí možnost umístění navržené trasy.

### 5.1 Skryté uložení elektroinstalace

Při tomto provedení elektroinstalace je vedení skryté ve stavebních konstrukcích. Výhodou tohoto uložení elektroinstalace je, že vedení je dobře chráněno před mechanickým poškozením, nekazí estetický vzhled v místnosti a má dlouhou životnost. Pokud je vedení uloženo skrytě v trubkách nebo v dutinách, je do budoucna možná výměna tohoto vedení. Údržba pro toto uložení je minimální. Nevýhodou tohoto uložení je, že jsou nutné úpravy a zásahy do konstrukce budovy. Proto je tato montáž časově náročnější. Další nevýhodou je malá variabilnost a další rozšiřování je většinou možné jen se zásahem do stavebních konstrukcí. S případným rozšiřováním je tedy nutné počítat předem. [2]

V bytech a podobných prostorech existují pro skryté uložení elektroinstalace instalační zóny, které jsou na Obr. 5-1. Horní a dolní vodorovná zóna je umístěna od 150 mm do 450 mm od stropu nebo podlahy, svislé zóny jsou umístěny od 100 mm do 300 mm od okna nebo dveří, případně od rohu místnosti. Svislé zóny jsou okolo oken a dvoukřídlých dveří po obou stranách, v případě jednokřídlých dveří je zóna na straně zámku s klikou. Účelem těchto zón je jednotnost kladení vedení. V těchto zónách se také umísťují domovní a sdělovací zásuvky, spínače a další přístroje. V místnostech s pracovní plochou existuje ještě jedna zóna umístěná v pásmu od 900 mm do 1200 mm, která je určena pro přístroje u pracovní plochy. [1, 7]



Obr. 5-1 Instalační zóny pro uložení elektrického vedení [7].

Způsoby ukládání zapuštěných elektrických rozvodů se dělí na:

- v omítce,
- pod omítkou,
- v dutých stěnách,
- v betonu,
- ve stropích a v podlahách. [2]

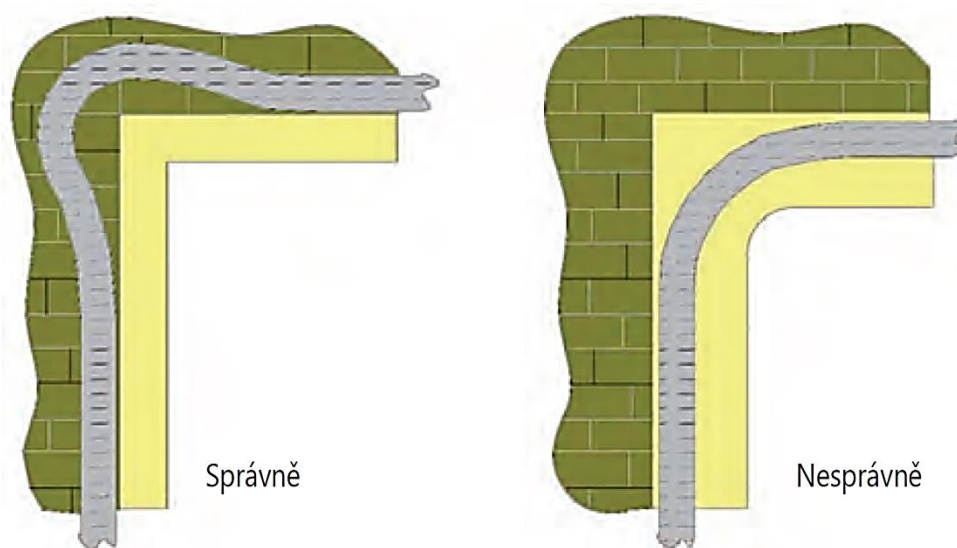
### 5.1.1 Uložení v omítce

Pro tento typ uložení se používají můstkové a ploché vodiče. Použití těchto vodičů je omezeno především průřezem jader vodičů. Používají se tam, kde není požadavek na vyměnitelnost vedení, a neplánují se další změny do budoucna. Výhodou tohoto uložení jsou menší požadavky na stavební úpravy a rychlejší montáž. Nevýhoda je v tom, že opravu nebo výměnu vedení není možné provést bez porušení omítky a vyčnívající víčka přístrojů nejsou estetická. Zranitelnost tohoto vedení může být větší, jelikož vedení je uloženo pouze pod tenkou vrstvou omítky. Nároky na údržbu a poruchovost tohoto typu uložení jsou malé. [2]

### 5.1.2 Uložení pod omítkou

V tomto typu uložení je elektroinstalace kladena do vyřezaných nebo vysekaných drážek a po uložení rozvodů jsou drážky překryty omítkou. Slaboproudou elektroinstalaci je navíc nutné uložit do tuhých nebo ohebných trubek, aby byla zajištěna ochrana proti poškození. Vodiče a kabely silnoproudu je možné ukládat přímo pod omítku. Pokud však uložíme i silnoproudé rozvody do trubek, je možnost tyto rozvody v budoucnu snadno vyměnit, případně při potřebě zvětšit průřezy především u přívodních vedení. Proto je tedy lepší zvolit větší průměry trubek. Pro budoucí rozšiřování elektroinstalace je dobré položit navíc i prázdné rezervní trubky. [2]

Při pokládce trubek je potřeba provést v rozích místnosti mezi sousedními stěnami, případně mezi stropem a stěnou, dostatečný poloměr ohybu, aby bylo možné snadno zatáhnout rozvody do trubky a zakrýt ji dostatečným množstvím omítky. [1]



Obr. 5-2 Ukázka správného a nesprávného poloměru ohybu trubky v rohu [1].



Rozvody silnoprůdu a slaboprůdu se musí ukládat odděleně, není například možné do společné trubky uložit silový a slaboprůdový kabel.

## 5.2 Povrchové uložení elektroinstalace

V tomto uložení je elektroinstalace umístěna viditelně na konstrukcích budovy. Výhodou tohoto uložení je dobrá přehlednost, variabilita, malé požadavky na stavební úpravy, jednoduchá údržba a opravy a jednoduché budoucí rozšíření elektroinstalace. Nevýhoda spočívá ve větší zranitelnosti elektroinstalace. [2]

Pro povrchové elektroinstalace se používají:

- trubky,
- nástěnné a stropní lišty a kanály,
- podlahové lišty a kanály,
- parapetní kanály,
- kanály s nosíky svítidel,
- kabely. [2]

### 5.2.1 Uložení v trubkách

Elektroinstalační trubky slouží k uložení a především k ochraně vedení. Pro lehké mechanické namáhání se ukládá vedení do tuhé elektroinstalační trubky z plastu, pro střední mechanické namáhání do ohebné trubky s kovovým pláštěm a pro těžké namáhání se použijí ocelové závitové elektroinstalační trubky nebo pancéřové elektroinstalační trubky. [2]

### 5.2.2 Uložení v nástěnných a stropních lištách a kanálech

Toto uložení je snadnější a rychleji montovatelné než uložení do trubek. U tohoto povrchového uložení je možnost docílit lepšího vzhledu díky pestré škále vyráběných lišt a kanálů. Pokud jsou použity kovové, případně pokovené kanály, dochází ke spolehlivému stínění elektromagnetických vlivů. Slaboprůdové a silnoprůdové rozvody můžeme vkládat do jednoho kanálu v případě, že je uvnitř kanálu instalována kovová přepážka pro oddělení slaboprůdového a silnoprůdového vedení. Elektroinstalační lišty je možné použít pro instalaci na podklady všech stupňů hořlavosti. [2]

### 5.2.3 Uložení v podlahových lištách a kanálech

Při ukládání kabelů je možné použít podlahové lišty a kanály, které slouží zároveň i jako kryt spáry mezi podlahou a stěnou. Jelikož je vyráběno velké množství doplňků k těmto lištám, snadno je možné z těchto lišt a kanálů připojit jak zásuvky, tak spínače. [2]

### 5.2.4 Uložení kabelů přímo na povrchu

Tímto způsobem se ukládají kabely pro pevný rozvod v místech, kde nezáleží na vzhledu, nebo v místech se ztíženými podmínkami, jako je třeba hořlavé nebo agresivní prostředí. Výhoda takového provedení spočívá v případné snadné výměně vedení bez porušení stěn či stropů, možnosti snadného rozšíření, změny nebo úpravy. [2]

Kabely je možné pokládat:

- přímo na podklad,
- visutě na podkladu,
- na nosných drátech nebo lanech,
- v kabelových žlabech,
- na kabelových žebřících. [2]

Uložení v drátěných kabelových žlabech bude využito téměř po celém 1.PP a v dílnách údržby. V těchto místech budou vedeny páteřní rozvody a není zde kladen požadavek na skryté uložení vedení. Tento typ uložení byl zvolen především z důvodu snadného umístění velkého množství kabelů o větších průřezích. V dílnách údržby je do budoucna možné snadno doplnit okruhy bez nutnosti bourání.

## 6 ELEKTRICKÉ INSTALACE VE ZVLÁŠTNÍCH PROSTORECH

### 6.1 Elektrická zařízení v prostorech s vanou nebo sprchou

Pokud jsou používány elektrické přístroje v těchto prostorech, hrozí vyšší nebezpečí úrazu elektrickým proudem, jelikož odpor lidského těla ponořeného do vody je snížený. Prostory s vanou nebo sprchou se podrobně zabývá norma ČSN 33 2000-7-701. Tato norma stanovuje v těchto prostorech zóny, které jsou označeny 0, 1, 2. [1, 7]

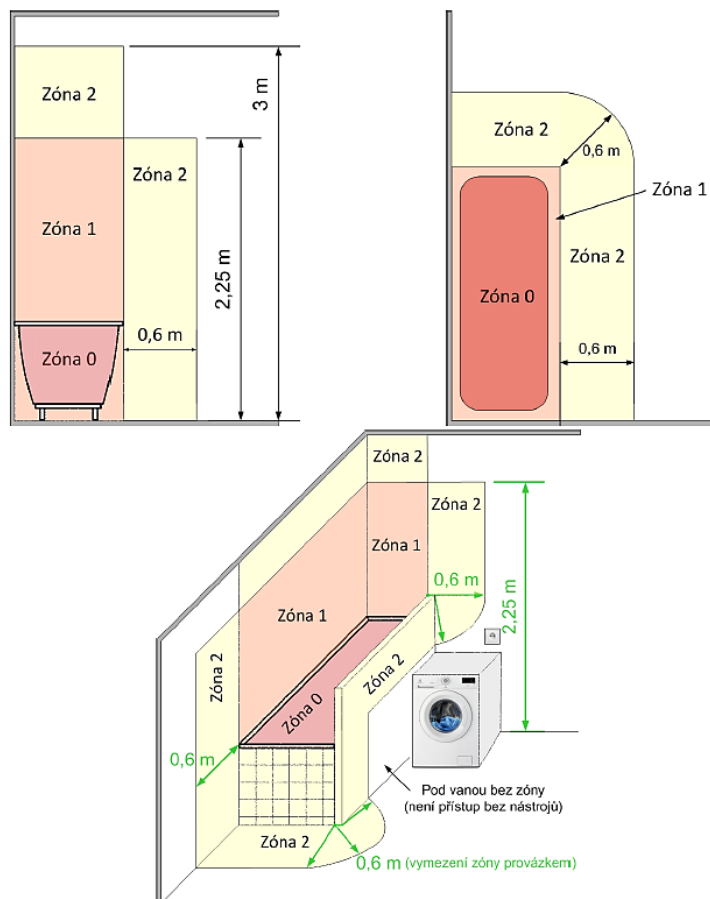
Zónu 0 určuje vnitřní prostor koupací nebo sprchové vany. Pokud je prostor se sprchou bez vany, zóna 0 je určena podlahou a rovinou, která je ve výšce 10 cm nad podlahou a půdorys zóny je stejný jako zóna 1. V zóně 0 je zakázáno umísťovat jakékoli spínače a zásuvky. Je zde možné umístit pouze elektrické přístroje, které jsou pro tento účel určené, jsou pevně připojené a provozují se na napětí SELV. Napětí SELV musí být do AC 12 V nebo DC 30 V. Krytí přístrojů je nutné IP X7. [1, 7]

Zóna 1 je určena podlahou a vodorovnou rovinou ve výšce 2,25 m. Je-li sprchová hlavice umístěna výše než 2,25 m, horní hraniční vodorovná rovina je posunuta na místo, kde je upevněna tato hlavice. Pokud je dno vany nebo sprchy ve výšce větší než 10 cm od podlahy, je doporučeno měřit výšku 2,25 m od dna vany nebo sprchy. Pokud je pod vanou prostor, do kterého je možné dostat se bez použití nástrojů, je tento prostor také zařazen do zóny 1. Ve svislém směru je tato zóna určena hranou koupací nebo sprchové vany. Pokud není použita vana, hranice zóny 1 ve svislém směru je určena vzdáleností 1,2 m od nesnímatelné hlavice sprchy. Do této zóny je povoleno umísťovat odbočovací krabice a elektrická zařízení, která jsou chráněna SELV a PELV s napětím nepřesahující AC 12 V a DC 30 V a jejich zdroj bezpečného napětí musí být mimo zóny 0, 1 a 2. Dále je možné do této zóny umístit elektrická zařízení, které je pevně připojeno a výrobce schválil jeho umístění v této zóně (např. ohřívač vody, vířivá vana). Krytí přístrojů je nutné IP X4. [1, 7]

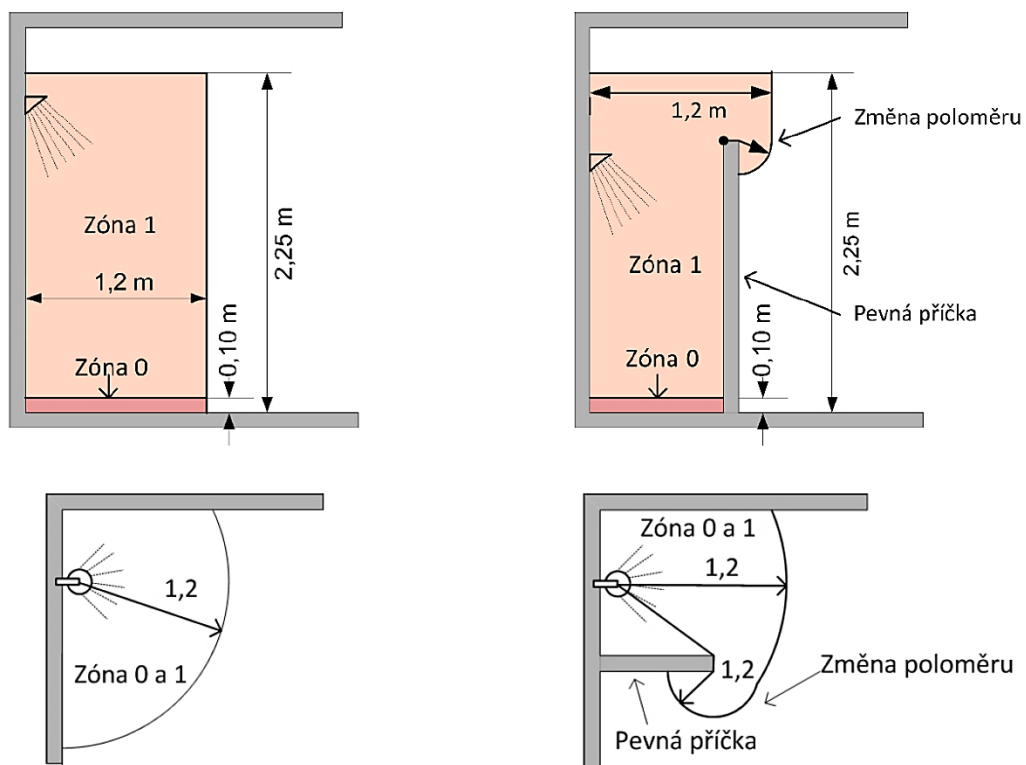
Zóna 2 je určena ve vzdálenosti 0,6 m od hrany koupací nebo sprchové vany a do výšky 2,25 m. Tato zóna také navazuje nad zónu 1 až ke stropu, případně do výšky 3 m. U sprch bez sprchové vany se zóna 2 neurčuje. Do této zóny je možné umísťovat elektrická zařízení, která jsou schválena pro zónu 1 a mají krytí IP X4. Dále je zde možné umístit zásuvky a spínače SELV a PELV a zásuvky pro holicí strojky, které určuje speciální norma. Ostatní spínače a zásuvky se do této zóny umísťovat nesmí. [1, 7]

Zóny 0, 1 a 2 v okolí koupací a sprchové vany jsou vyznačeny na *Obr. 6-1*. Zóny v okolí pevné sprchové hlavice bez sprchové vany jsou na *Obr. 6-2* a v okolí volné sprchy bez sprchové vany jsou na *Obr. 6-3*.

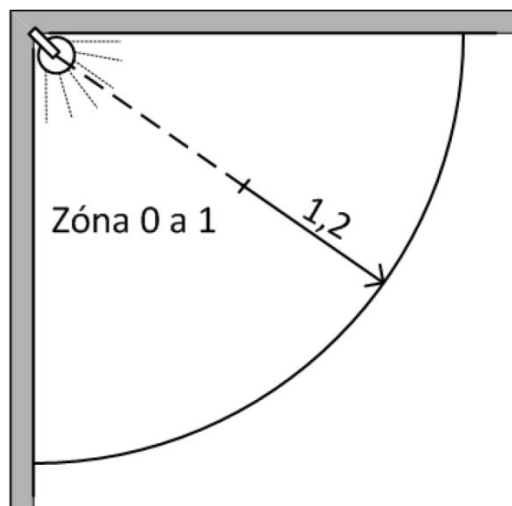
Pokud jsou zásuvky umístěny mimo tyto zóny, musí být chráněny oddělovacím transformátorem nebo být na bezpečné malé napětí, případně chráněny automatickým odpojením od zdroje proudovým chráničem do 30 mA. [1]



Obr. 6-1 Zóny v okolí koupací nebo sprchové vany [7].



Obr. 6-2 Zóny v okolí pevné sprchové hlavice bez sprchové vany [7].



Obr. 6-3 Zóny v okolí volné sprchy bez sprchové vany [7].

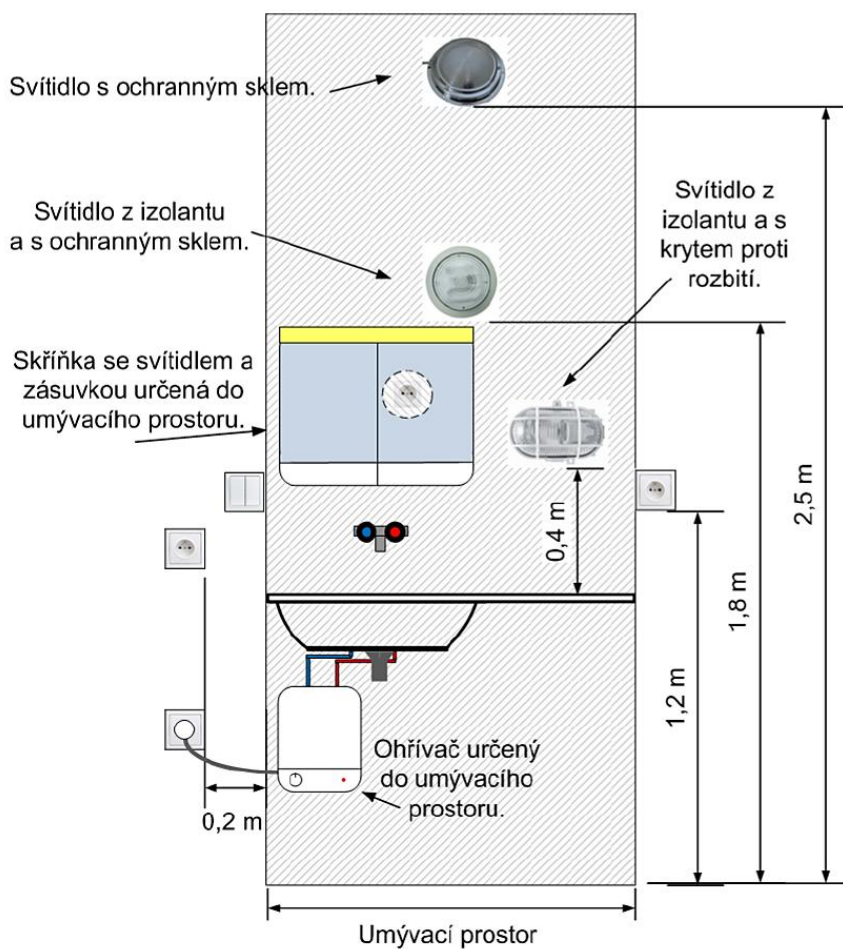
## 6.2 Umývací prostor

Jako umývací prostor se označuje okolí umyvadel a kuchyňských dřezů. Umývací prostor je od podlahy ke stropu a je určen hranami umyvadla nebo dřezu a je zobrazen na Obr. 6-4. Pokud je součástí dřezu i odkapávací část a tvoří společně celek, jako umývací prostor se bere i odkapávací část. Jsou-li kolem umyvadla nebo dřezu odkládací plochy, tyto plochy už nebereme jako umývací prostor. [7]

Spínače a zásuvky musí být vždy mimo umývací prostor. Pokud jsou umístěny minimálně ve výšce 1,2 m od podlahy, je možné umístit je na hranici umývacího prostoru. Jestliže jsou umístěny níže než 1,2 m od podlahy, musí se umístit minimálně 0,2 m od hranice umývacího prostoru. Výjimku tvoří spínače a zásuvky, které jsou součástí zařízení určeného do umývacího prostoru. [7]

Svítlidlo umístěné v umývacím prostoru musí být vybaveno ochranným sklem, a pokud je ve výšce níže než 2,5 m, musí být vyrobeno z izolantu. Svítidlo musí být vybaveno krytem proti mechanickému poškození a v krytí minimálně IP X1, pokud je svítidlo umístěné níže než 1,8 m. Svítidlo však musí být vždy minimálně 0,4 m nad umyvadlem. [7]

Do umývacího prostoru mohou být umístěny pouze spotřebiče, které jsou pro tento účel určeny výrobcem. Jako příklad je možné uvést průtokový ohřívač, který bude umístěn v umývacím prostoru, ale bude napájen ze zásuvky umístěné 0,2 m od hranice umývacího prostoru. [1]



Obr. 6-4 Umývací prostor s vyznačenými důležitými vzdálenostmi [7].

## 7 SILNOPROUDÁ ELEKTROINSTALACE

V rámci silnoproudé elektroinstalace byly navrženy nové rozvody v celé budově zámku. Přívodní pátevní rozvody jsou vedeny z rozvaděče RH sklepními prostory a odtud pomocí stoupaček pokračují k napájení jednotlivých podružných rozvaděčů RP. Z těchto rozvaděčů jsou již napájeny jednotlivé zásuvkové a světelné okruhy a spotřebiče v daném křídle, kde se podružný rozvaděč nachází.

### 7.1 Rozvaděče

V budově zámku je rozmístěno celkem 29 rozvaděčů. V místnosti č. 120 je umístěn elektroměrový rozvaděč, který je napájený z pojistkové skříňe nacházející se na nádvoří zámku dvěma kabely AYKY-J 3x240+120 mm<sup>2</sup>. Vedle elektroměrového rozvaděče je rozvaděč RH, ve kterém je jištění přívodních vedení pro podružné rozvaděče RP. Toto vedení je provedeno pětižilovými kabely CYKY (sít' TN-S). Bod rozdělení vodiče PEN je tedy v rozvaděči RH. Do rozvaděče RH je také přiveden stávající přívod veřejného osvětlení kabelem CYKY-J 4x16 mm<sup>2</sup> a odtud je doveden do podružných rozvaděčů RP01, RP04, RP06, RP11, RP13, RP15, RP16 také pětižilovými kabely CYKY (sít' TN-S). Část veřejného osvětlení musí být podle ČSN ve všech rozvaděčích polohově oddělená a řádně označená. V podružných rozvaděčích, do kterých jsou nataženy přívody veřejného osvětlení, jsou umístěny přepínače sítí, kterými bude možné přepínat napájení svítidel veřejného osvětlení buď z přívodu VO nebo z napájení zámku.

Návrh pátevního vedení a jištění, který byl proveden pomocí programu SICHR, je umístěn v příloze.

Do každého podružného rozvaděče je z rozvaděče RH natažen ovládací kabel CYKY-O 7x2,5 mm<sup>2</sup>, případně CYKY-O 12x12,5 mm<sup>2</sup>. Tyto kabely slouží ke spínání HDO pro TUV a pro elektrické vytápění, dále pak slouží tyto kabely k propojení podružných rozvaděčů RP z důvodu ovládání osvětlení expozic a případně jako budoucí rezerva. Pro spínání HDO signálu TUV a elektrického vytápění je v rozvaděči RH umístěno 10 modulových stykačů se čtyřmi zapínacími kontakty.

Dále je v každém rozvaděči RP umístěn hlavní vypínač rozvaděče, kterým je možné všechny okruhy v daném rozvaděči vypnout. Jmenovitý proud hlavního vypínače je vždy volen stejný nebo větší, než je jmenovitý proud jističe, který jistí přívod do podružného rozvaděče.

Z rozvaděče RH jsou také napojeny požárně bezpečnostní zařízení pro EPS. Jedná se o přívod pro napájení ústředny EPS a pro napájení zálohovaného zdroje sirén EPS. Tyto přívody jsou provedeny ohniodolným kabelem CHKE-V-J 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

Elektroměrový rozvaděč a rozvaděč RH jsou v provedení skříňovém a podružné rozvaděče jsou buď oceloplechové s případnou přepážkou pro oddělení VO nebo jsou použity plastové rozvodnice.

### 7.2 Přepětové ochrany

Z důvodu zajištění ochrany před atmosférickým přepětím jsou v budově zámku použity všechny tři třídy svodičů přepětí. Svodič třídy T1+T2 je umístěn v rozvaděči RH, svodiče třídy T2 jsou umístěny na přívodu do každého rozvaděče RP. Svodiče třídy T3 jsou umístěny

v zásuvkách, kde se předpokládá zapojení citlivých elektronických zařízení – jako například počítač nebo televize.

### 7.3 Světelné okruhy

V celé budově zámku bude provedena rekonstrukce osvětlení. Stará nevyhovující svítidla budou nahrazena novými LED svítidly a historické lustry budou napojeny novým vedením, případně opraveny a osazeny novými LED zdroji. Velké skupiny svítidel budou kvůli vysokým zapínacím proudům LED osvětlení spínány pomocí výkonových vzduchových stykačů s příslušným počtem zapínacích kontaktů. Ukázka stykače je na *Obr. 7-1*. Tyto stykače jsou zvoleny také díky dobrému chlazení a budou umístěny v rozvaděčích.



*Obr. 7-1 Výkonový vzduchový stykač 3xNO použitý pro spínání LED osvětlení [12].*

Osvětlení všech chodeb zámku bude ovládáno pomocí tlačítek. Pro toto spínání je využito impulsního relé s potřebným počtem zapínacích kontaktů zobrazeného na *Obr. 7-2*.

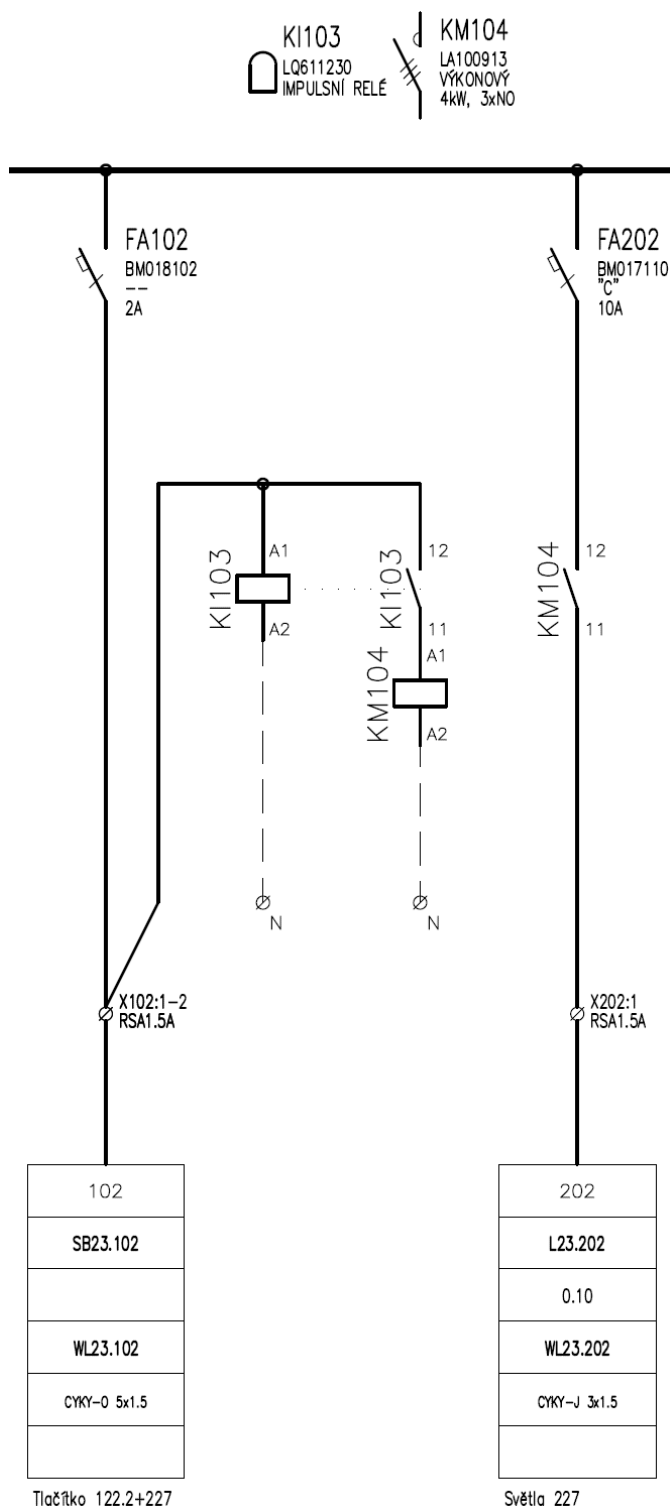


*Obr. 7-2 Impulsní relé s jedním zapínacím kontaktem [13].*



Cívka tohoto relé po přivedení impulsu od tlačítek sepne kontakty a drží je v sepnuté poloze do té doby, dokud není přiveden další impuls. Při větším počtu svítidel by impulsní relé zátěž nevydrželo, proto je využito kombinace impulsního relé a vzduchového stykače. Impulsní relé plní úlohu zpracování impulsu od tlačítka a vzduchový stykač slouží k sepnutí okruhu svítidel. Jištění cívek stykačů a impulsních relé je provedeno pomocí jističe se jmenovitým proudem 2 A a charakteristikou "B".

Na Obr. 7-3 je ukázka zapojení kombinace impulsního relé a vzduchového stykače v rozvaděči.



Obr. 7-3 Zapojení impulsního relé a vzduchového stykače v rozvaděči.

Napojení tlačítek je pomocí kabelu CYKY-O 5x1,5 mm<sup>2</sup> a světelné okruhy jsou napájeny kabely CYKY-J 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Pro jištění světelných okruhů jsou použity jističe se jmenovitou hodnotou proudu 10 A. Charakteristika jističů byla zvolena "C" z důvodu použití LED zdrojů.

V normě je také speciální požadavek pro elektrické rozvody v koupelně. Všechny obvody včetně svítidel zde musí být zapojeny přes proudový chránič se jmenovitým reziduálním proudem 30 mA. Tento chránič je také nutné použít pro svítidla v prostředí zvláště nebezpečném.

V tomto případě jsou světelné okruhy jištěny pomocí kombinace proudového chránič a jističe, jehož ukázka je na *Obr. 7-4*. Tato kombinace zahrnuje jistič se jmenovitým proudem 10 A a proudový chránič se jmenovitým reziduálním proudem 30 mA typu AC. Typ AC u proudového chránič značí, že se jedná o proudový chránič reagující pouze na sinusové reziduální proudy.



*Obr. 7-4 Jistič 10 A s proudovým chráničem 30 mA [14].*

### 7.3.1 Nouzová svítidla

Jelikož nejsou stanoveny únikové cesty, nouzová svítidla jsou navržena ve vybraných prostorách, které jsou vidět na půdorysech silnoprůdové elektroinstalace. Nouzová svítidla jsou zvolena autonomní a jejich doba svícení je při výpadku elektrické energie 60 minut. Nouzová svítidla při klidovém režimu nesvítí a dochází pouze k nabíjení baterie svítidla z příslušného rozvaděče pomocí kabelu CYKY-J 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Při výpadku elektrické energie dojde k rozsvícení svítidla, které začne být napájeno z baterie.

### 7.3.2 Ovládání osvětlení expozic

Hlavní část expozičních okruhů se nachází ve 2. nadzemním podlaží zámku. Ovládání osvětlení expozic je pomocí tlačítek, která jsou rozdělena následovně:

- 1a: Sál předků – lustr,
- 1b: Sál předků – římsa,
- 2a: trasa A.1,
- 2b: trasa A.2,
- 3a: trasa A.3,
- 3b: trasa B,
- 4a: Taneční sál – osvětlení,
- 4b: Taneční sál – audio.

V trase A.1 je zahrnuto osvětlení místností č. 202, 203, 204, 205, trasa A.2 zahrnuje místnosti č. 206.2, 207, 208, 209, 210, trasa A.3 místnosti č. 211, 212, 213 a trasa B obsahuje místnosti č. 216, 217, 225.1, 225.2, 226, 229.

Všechny expozice je možné ovládat z jednoho centrálního panelu, který je umístěn na podestě hlavního schodiště. Tento panel obsahuje čtyři dvojtláčítka, která jsou vybavena LED kontrolkou, která signalizuje, zda je daný světelný okruh rozsvícen.

Další možnost ovládání osvětlení expozic je pomocí tlačítek, která se nachází vždy u vstupu na danou expoziční trasu.

Osvětlení trasy A.1 je možné pomocí tlačítek SB21.105, které je umístěno v místnosti č. 202, a SB 21.106, které je umístěno v místnosti č. 205. Trasu A.2 je možné ovládat tlačítkem SB 21.106 v místnosti č. 205 a tlačítkem SB 21.207 v místnosti č. 208. Tlačítkem SB 21.108 v místnosti č. 212 se ovládá osvětlení na expoziční trase A.3. Osvětlení expoziční trasy B je možné za pomoci tlačítka SB 23.122 v místnosti č. 216 a tlačítka SB 23.123 v místnosti č. 226.

Problém při návrhu ovládání osvětlení byl především v tom, že jsou tlačítka, ale i okruhy svítidel napájeny z rozdílných rozvaděčů. Z tohoto důvodu je spínání prováděno pomocí nulového vodiče, aby nedošlo ke spojení rozdílných fází. Propojení rozvaděčů expozic je zajištěno přes rozvaděč RH pomocí ovládacích kabelů. Spínání je pak prováděno v rozvaděcích pomocí modulových stykačů s jedním zapínacím kontaktem a impulsního relé. Konečný světelný obvod je spínán pomocí vzduchového stykače.

Na Obr. 7-5 je zobrazena část schématu rozvaděče RP23, kde je vidět princip spínání osvětlení expoziční trasy A.1 pomocí tlačítek 2a.



## 7.4 Zásuvkové okruhy

Všechny jednofázové zásuvky jsou napájeny pomocí kabelu CYKY-J 3x2,5 mm<sup>2</sup> a rozděleny do příslušného počtu okruhů. Podle normy však nesmí být více než 10 zásuvkových vývodů na jeden okruh. Dvojzásuvky se považují za jeden vývod. Jištění těchto okruhů je pomocí jednofázových jističů se jmenovitým proudem 16 A a charakteristikou "B".

Po budově zámku jsou také rozmístěny jednofázové zásuvky, které jsou určeny pro napájení přenosných přímotopů a odvlhčovačů. Každá tato zásuvka je zapojena na samostatném okruhu a je spínána pomocí HDO pro elektrické vytápění.

Část zásuvkových okruhů je také určena pro napojení expozičních vitrín umístěných například v místnosti pokladny (místnost č. 111) a v přilehlém sálu (místnost č. 112). Tyto okruhy jsou spínány vypínači pomocí výkonových vzduchových stykačů (stejných jako pro LED osvětlení) v rozvaděči, případně je využito tlačítko v kombinaci ještě s impulsním relé.

V dílnách údržby a především v 1.PP jsou také umístěny třífázové zásuvky na 400 V. V budově zámku jsou použity tři typy třífázových zásuvek:

- zásuvka 400 V/16 A,
- zásuvka 400 V/32 A,
- zásuvka 400 V/64 A.

Pro napájení zásuvek 400 V/16 A je použit kabel CYKY-J 5x2,5 mm<sup>2</sup> a k jištění je použit třífázový jistič se jmenovitým proudem 16 A. Pro zásuvky 400 V/32 A je použit kabel CYKY-J 5x6 mm<sup>2</sup> a jištění je provedeno třífázovým jističem se jmenovitým proudem 32 A. Poslední typ zásuvek 400 V/64 A je napojen kabelem CYKY-J 5x16 mm<sup>2</sup> a jištěn třífázovým jističem se jmenovitým proudem 50 A.

Všechny zásuvkové okruhy jsou také vybaveny proudovým chráničem se jmenovitým reziduálním proudem 30 mA. Pro většinu zásuvkových okruhů byl použit typ AC, avšak pro zásuvkové okruhy v kancelářích, kde budou zapojeny počítače, byly zvoleny chrániče typu A, které reagují na sinusové a pulsující stejnosměrné reziduální proudy, a také typu G, což jsou chrániče rázově odolné a zpoždění při vypnutí je minimálně 10 ms. Jmenovitý proud proudových chráničů je volen vždy stejný nebo vyšší než jmenovitý proud předřazeného jističe.

## 7.5 Spotřebiče

Z dalších spotřebičů, které jsou umístěny v zámku a mají samostatné napájení, jsou především elektrokotle, elektrické sporáky a elektrické bojlerů.

Elektrické sporáky jsou třífázové, napájeny kabelem CYKY-J 5x2,5 mm<sup>2</sup> a jištěny třífázovým jističem se jmenovitým proudem 16 A.

Pro elektrokotle bylo navrženo přívodní vedení a jištění podle štítkové hodnoty výkonu elektrokotle.

Elektrické bojlerů se v zámku nachází jednofázové, jsou napojeny kabelem 3x2,5 mm<sup>2</sup> (některé jsou napojeny kabely 5x2,5 mm<sup>2</sup> z důvodu možného umístění třífázového bojlerů) a jištěny jističem se jmenovitým proudem 16 A. Bojlerů jsou také spínány pomocí HDO pro TUV.

## 8 SLABOPROUDÁ ELEKTROINSTALACE

Součástí slaboproudé elektroinstalace jsou tyto návrhy:

- nové datové rozvody,
- nová STA,
- nová EPS.

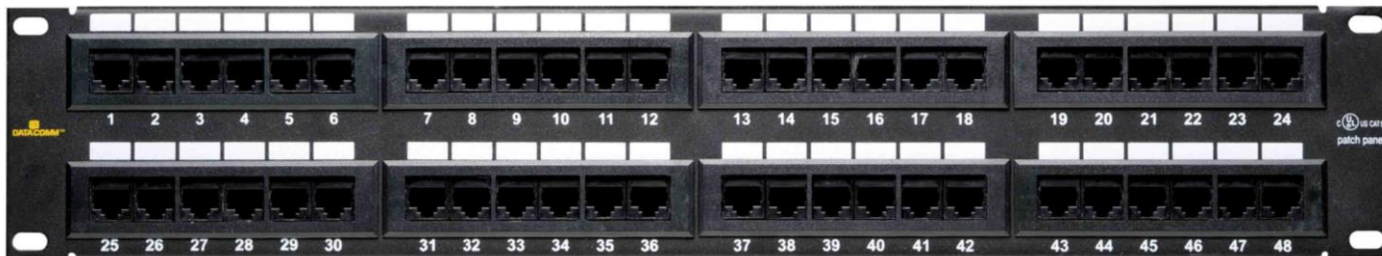
### 8.1 Datové rozvody

V budově zámku je umístěno celkem 5 datových rozvaděčů – jeden hlavní datový rozvaděč a čtyři podružné datové rozvaděče.

Všechny datové rozvaděče jsou napájeny ze samostatně jištěných zásuvek 230 V AC a každý rozvaděč je uzemněn vodičem CYA 16 mm<sup>2</sup>.

Hlavní datový rozvaděč je umístěn v místnosti č. 101. Jedná se o 19" stojanový datový rozvaděč výšky 42U. Do tohoto datového rozvaděče je přiveden stávající internetový přívod UTP kabelem, který je ukončen na patch panelu. Je zde také umístěna nová IP telefonní ústředna, kam je přiveden stávající kabel od telefonní přípojky. Nově tedy bude po budově zámku IP telefonní síť. Dále je zde ukládací police a jsou zde umístěny dva 48 portové patchpanely, na kterých jsou ukončeny kabely k datovým zásuvkám. Bude zde připraveno místo pro 48 portový switch sloužící k rozbočení signálu a také místo pro UPS.

Díky patch panelu, který je možné vidět na *Obr. 8-1*, je tedy snadné připojit datové zásuvky do aktivních zařízení, jako je switch, telefonní ústředna a další zařízení.



*Obr. 8-1 Patch panel 48 port [15].*

Propojení patch panelu a aktivních zařízení je prováděno pomocí kabelu Patch Cord, což je UTP kabel ukončený na obou koncích konektorem RJ45.

Z důvodu zajištění přehlednosti při propojení patch panelu a aktivních prvků jsou umístěny mezi patch panely a aktivními prvky vyvazovací panely, ve kterých jsou vedeny Patch Cords. Na *Obr. 8-2* je zobrazeno, jak by mělo vypadat přehledné zapojení datového rozvaděče díky využití vyvazovacích panelů.



*Obr. 8-2 Ukázka přehledného zapojení datového rozvaděče [16].*

K přenosu dat z hlavního datového rozvaděče do podružných datových rozvaděčů je kvůli dlouhým vzdálenostem použit optický kabel 9/125  $\mu\text{m}$  s dvanácti vlákny. Hlavní výhodou optického kabelu je právě již zmiňovaná možnost využít tento kabel na dlouhé vzdálenosti. K dalším výhodám patří, že optický kabel je odolný proti elektromagnetickému rušení a je tak možné umísťovat optické kabely v souběhu se silnoproudou elektroinstalací. [8]

Optický kabel je na obou koncích ukončen v optické vaně v datovém rozvaděči, kde jsou navařeny optické konektory. Ukázka ukončení optického kabelu v optické vaně je na *Obr. 8-3*. V hlavním datovém rozvaděči jsou tedy umístěny čtyři optické vany pro optické kabely k podružným datovým rozvaděčům a jedna rezervní optická vana.

Z optické vany je pak možné datový signál v podružných datových rozvaděčích přepojit do aktivních prvků pomocí optického Patch Cordu.





Obr. 8-3 Ukončení optického kabelu v optické vaně datového rozvaděče [17].

Podružné rozvaděče jsou v provedení nástěnném 19" a jejich výška je 15U. V každém podružném rozvaděči je pak umístěn jeden kus optické vany pro ukončení přívodního optického kabelu. Dále je každý osazen jedním nebo dvěma 48 portovými patch panely k ukončení kabelů od datových zásuvek a také ukládací policí. V každém datovém rozvaděči je připraveno místo pro jeden 48 portový switch a UPS.

V celé budově zámku jsou umístěny datové dvojzásuvky s konektory RJ45, které jsou napojeny krouceným párem UTP 4x2x0,5 mm cat.6A s přenosovou rychlostí 10 Gigabit/s. Je však nutné dodržet povinnost, že maximální délka toho kabelu nesmí být větší než 100 metrů. Všechny kabely datové sítě musí být při umístění pod omítkou vedeny v elektroinstalačních trubkách. [9]

V místnostech kanceláří jsou pro každé pracovní místo navrženy minimálně dvě datové dvojzásuvky, aby se každý pracovník mohl napojit na datovou síť zámku s telefonem, počítačem, síťovou tiskárnou či jiným zařízením. Nově také budou datové dvojzásuvky u každé televize v obytných částech zámku.

Ve všech místnostech expozic a propojujících chodbách jsou navrženy v rozích pod stropem datové dvojzásuvky pro možné budoucí připojení kamer a WIFI routerů. Budoucí kamerový systém by byl napájen pomocí PoE, což je napájení zařízení pomocí ethernetového kabelu.

Ve 2. a 3. patře budou datové dvojzásuvky umístěny po chodbách u depozitářů pro případné připojení routerů a zajištění pokrytí depozitářů WIFI signálem.



### 8.1.1 Elektronická kontrola vstupu a docházkový systém

V rámci datových rozvodů byly v 1. patře v průjezdu severozápadního křídla u vstupních dveří do zámku umístěny v krabicích KT250 datové dvojzásuvky jako příprava pro EKV, docházkový systém a telefonní tablo. Od krabic s datovou dvojzásuvkou určenou pro docházkový systém bude provedeno zatrubkování pro budoucí napojení docházkového panelu. Od krabic určených pro EKV bude provedeno zatrubkování pro budoucí umístění čteček z obou stran dveří a také pro elektrický zámek. Do těchto krabic pro EKV bude také v rámci silnoproudé elektroinstalace dotažen kabel pro napojení zařízení na 230 V. Od krabice připravené na připojení telefonního tabla bude provedeno zatrubkování k místu osazení telefonního tabla a také k elektrickému zámku dveří.

Příprava pro budoucí EKV je také provedena v hlavním vstupu zámku u obou vstupních dveří do expozice v 1. patře. Z těchto krabic bude provedeno zatrubkování na venkovní stranu dveří, kde by byla v budoucnu umístěna čtečka. Zatrubkování z krabice bude také provedeno pro připojení elektrického zámku nebo přídržného magnetu.

## 8.2 Společná televizní anténa

Součástí návrhu slaboproudé elektroinstalace je také nový rozvod STA. Při návrhu STA bude využito datových rozvaděčů a jejich vzájemného propojení pomocí optických kabelů.

Zásuvky STA jsou umístěny vedle datových dvojzásuvek u každé televize v obytných částech zámku, případně byly doplněny tam, kde se předpokládá možnost budoucího umístění televize. Tyto zásuvky budou napojeny koaxiálním kabelem  $75\ \Omega$  z příslušných datových rozvaděčů.

Televizní anténa bude umístěna na půdě zámku společně se zesilovačem signálu. Od antény bude televizní signál přiveden pomocí koaxiálního kabelu  $75\ \Omega$  do hlavního datového rozvaděče. V hlavním datovém rozvaděči bude umístěn hybridní rozbočovač zobrazený na Obr. 8-4, kterým bude signál rozbočen do dvou směrů.



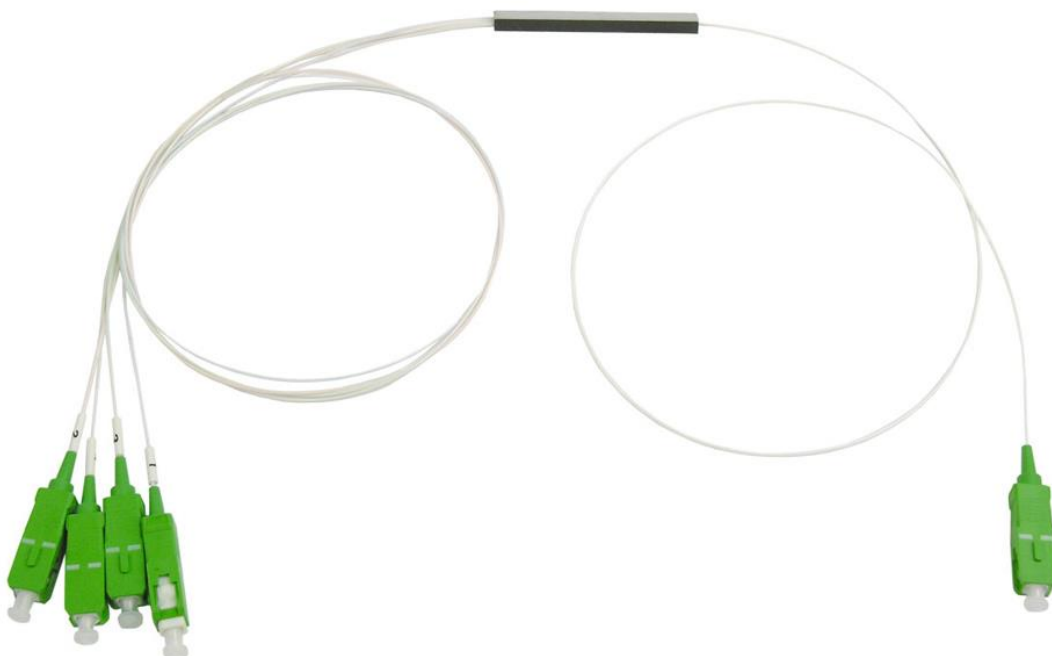
Obr. 8-4 Hybridní rozbočovač TV signálu – 1 vstup, 2 výstupy [18].

Jeden směr bude přiveden do samostatné zásuvky STA napojené z hlavního datového rozvaděče a druhý směr bude přiveden do optického vysílače (Obr. 8-5).



Obr. 8-5 Optický vysílač – napájení 11-35 V DC [19].

Optický výstup tohoto optického vysílače bude rozbočen pomocí rozbočovače, který je na Obr. 8-6, a výstupy z tohoto rozbočovače budou zapojeny do spojky v optické vaně do každého podružného datového rozvaděče. Přenos televizního signálu z hlavního datového rozvaděče do podružných datových rozvaděčů bude tedy zajištěn pomocí jednoho vlákna optického kabelu.



Obr. 8-6 Optický rozbočovač – 4 výstupy [20].

V každém podružném rozvaděči bude umístěn optický přijímač (*Obr. 8-7*). Výstup z tohoto přijímače koaxiálním kabelem bude rozbočen pomocí hybridního rozbočovače na potřebný počet výstupů pro zapojení přivedených zásuvek STA.



*Obr. 8-7 Optický přijímač – napájení 230 V AC [21].*

### 8.3 Elektrická požární signalizace

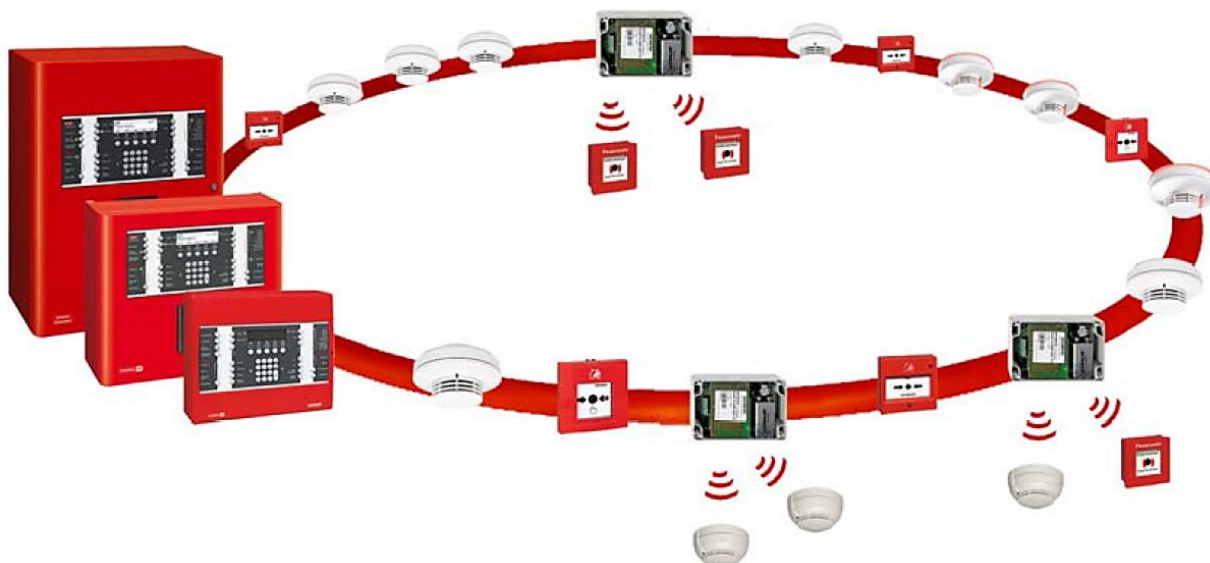
Poslední návrh, který byl v rámci slaboproudé elektroinstalace proveden, byl návrh elektrické požární signalizace.

Po budově zámku byl navržen adresovatelný systém EPS. U tohoto systému má každý hlásič svou vlastní individuální adresu. Po aktivaci hlásiče při požáru je pak snadné určit přesnou polohu místa požáru díky adresaci každého prvku. [10]

Do půdorysů je zakresleno umístění všech prvků EPS a jejich propojení kabeláží. Je také vypracováno blokové schéma EPS, aby bylo vidět přehledně celé zapojení.

#### 8.3.1 Kruhové linky

Propojení hlásičů požáru je provedeno pomocí kruhové linky zobrazené na *Obr. 8-8*. Jedná se o linku, která vychází z ústředny EPS, poté se tam opět vrací, a tím tak vytváří kruh. Tato linka slouží jak k napájení hlásičů, tak ke komunikaci hlásičů a ústředny EPS. Požární hlásiče jsou vybaveny izolátory pro eliminaci zkratů, případně přerušení smyčky. Díky tomu je možné při přerušení nebo zkratu systém dále provozovat.



Obr. 8-8 Kruhová linka EPS [11].

V našem případě jsou navrženy 3 kruhové linky s hlásiči požáru a každému prvku na lince je přiřazena jeho adresa. Na každé kruhové lince může být až 250 prvků a je provedena pomocí stíněného kabelu J-Y(St)Y 2x2x0,8 mm v červeném provedení. Tento kabel při uložení pod omítkou musí být v elektroinstalační trubce. Kabel se připojuje do patice, do které se pak následně pomocí bajonetového závěru umístí příslušný hlásič. Pomocí výpočetního programu bylo ověřeno, zda délka kruhové linky zajistí dostatečné napájení všech hlásičů na lince. [10, 11]

### 8.3.2 Tlačítkový hlásič

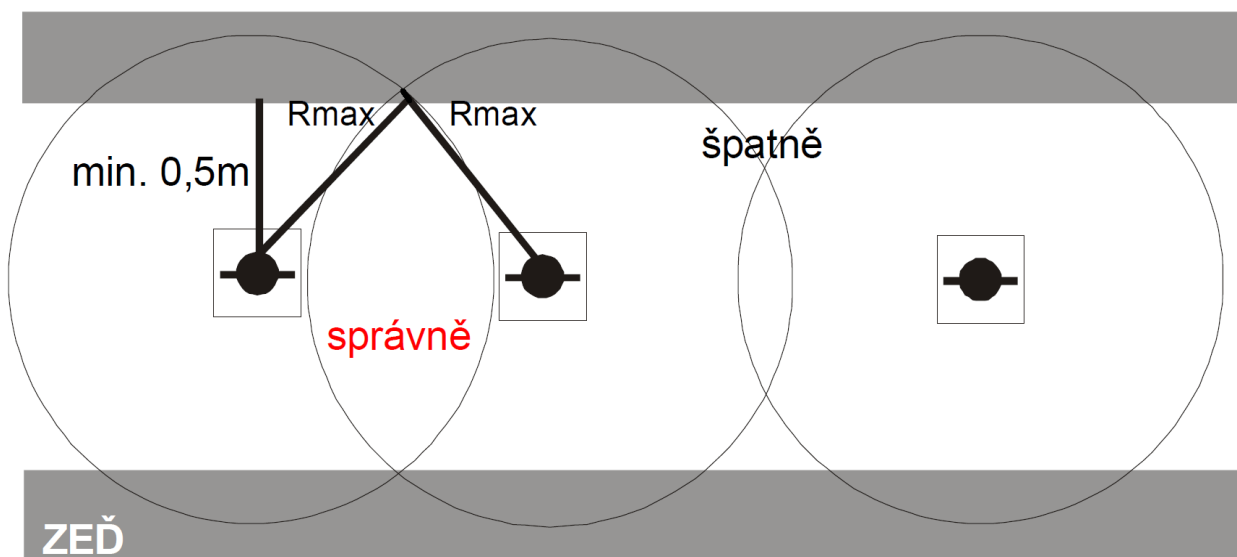
Tlačítkové hlásiče jsou určeny k manuálnímu spuštění poplachu při vzniku požáru. Tlačítkové hlásiče jsou umístěny především na chodbách a u schodišť, kde se předpokládá pohyb osob a jsou napojeny přímo na kruhovou linku. Poplach u tohoto typu hlásiče je proveden rozbitím čelního skla a stisknutím tlačítka, které je vidět na Obr. 8-9. [10, 11]



Obr. 8-9 Tlačítkový hlásič [22].

### 8.3.3 Rozmístění automatických požárních hlásičů

Automatické požární hlásiče se umísťují na strop. Každý typ hlásiče má určitý poloměr hlídané oblasti  $R_{\max}$  a poloměry chráněných oblastí sousedních hlásičů se musí navzájem překrývat. Automatické požární hlásiče se také umísťují minimálně 0,5 metru od stěny. Pokud nemůže být dodržena minimální vzdálenost od zdi 0,5 m, hlásiče musí být umístěny uprostřed. Správné umístění hlásičů na stropě je vidět na Obr. 8-10. Automatické požární hlásiče se také umísťují do křížení chodeb. [11]



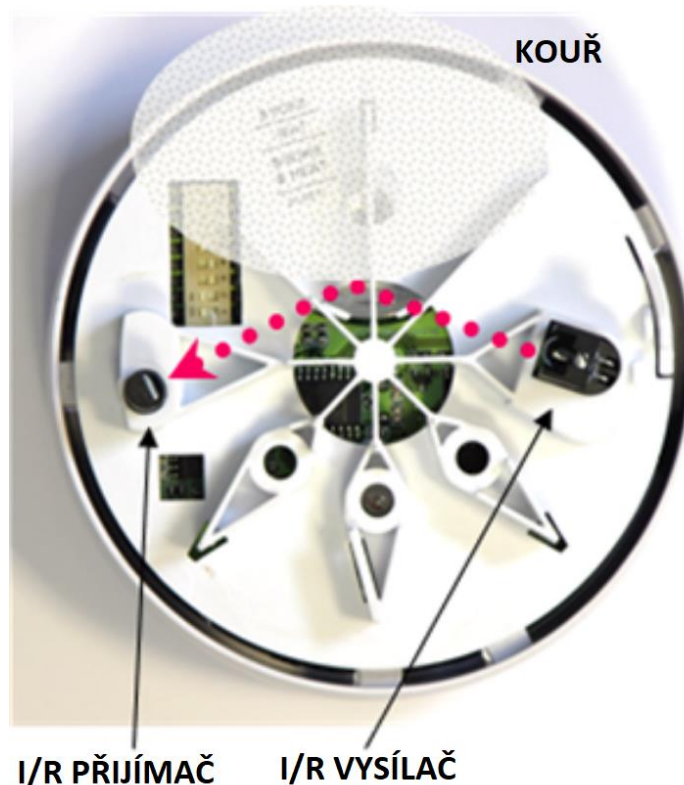
Obr. 8-10 Umísťování hlásičů EPS [11].

### 8.3.4 Bezdrátový opticko-kouřový hlásič a bezdrátový tlačítkový hlásič

Ve všech expozicích, přilehlých chodbách a místnostech, kde není možné drátové napojení požárních hlásičů z důvodu historických výmaleb zdí a stropů, jsou použity bezdrátové hlásiče požáru.

Bezdrátový opticko-kouřový hlásič je založen na principu detekce viditelného kouře pomocí optické komory. Světelné impulzy od I/R LED diody jsou v klidovém stavu pohlceny v optickém labyrintu. Pokud však do hlásiče pronikne viditelný kouř, dojde na jeho částech k odrazu a rozptylu světla. Dochází ke změně světlených podmínek a v přijímacím prvku je tato informace zpracována, vyhodnocena a případně je vyhlášen požár. Princip opticko-kouřového hlásiče je na Obr. 8-11. Výhodou tohoto typu hlásiče je, že může odhalit již doutnající předmět, a tak zabránit požáru v brzké době. Poloměr hlídané oblasti tímto hlásičem je maximálně 6 metrů při výšce místnosti do 6 metrů. Napájení hlásiče zajišťují dvě 9 V baterie.





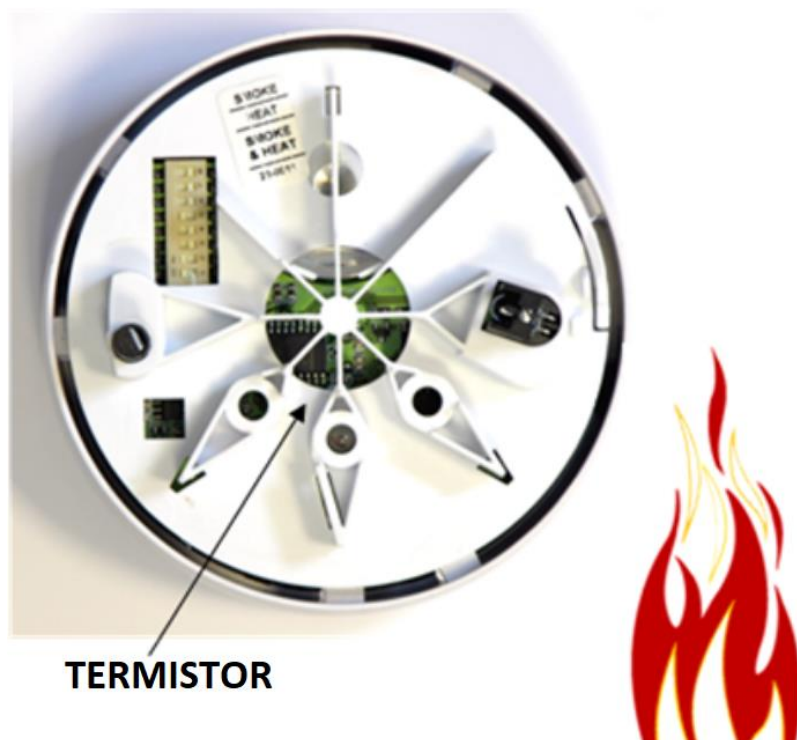
Obr. 8-11 Opticko-kouřový hlásič [10].

Bezdrátový tlačítkový hlásič plní stejnou funkci jako drátový tlačítkový hlásič a je napájen dvěma 3,6 V bateriemi.

Bezdrátový systém EPS je složen z hlásičů a přijímací jednotky bezdrátového signálu, což je rádiová bezdrátová brána. Přijímací jednotka se zapojuje přímo na kruhovou linku, je z ní také napájena a může komunikovat s maximálně 30 bezdrátovými hlásiči. [10, 11]

### 8.3.5 Tepelný hlásič

K detekci požáru u tepelného hlásiče se využívá termistoru, který měří okolní teplotu v místnosti. Místo umístění termistoru je zobrazeno na Obr. 8-12. V tepelném hlásiči dochází ve vnitřní paměti k ukládání naměřené teploty a sleduje se její nárůst. Pokud dojde k rychlému nárůstu teploty nebo dojde k překročení maximální nastavené teploty, tepelný hlásič vyhlásí poplach. Tento typ hlásiče je proto umístěn v kuchyních, dílnách a garážích, jelikož není citlivý na páry a kouře. Poloměr hlídané oblasti tímto hlásičem je maximálně 3,5 metru při výšce místnosti do 7,5 metrů. Nevýhodou tohoto typu je, že požár je detekován, až když dojde k hoření. [10, 11]



Obr. 8-12 Tepelný hlásič [10].

### 8.3.6 Multisenzorový hlásič

Ve většině místností zámku byl použit multisenzorový hlásič požáru (Obr. 8-13). Jedná se o hlásič, který je možné použít buď jako opticko-kouřový hlásič, teplotní hlásič nebo jako kombinaci obou. Výhodou tohoto hlásiče je, že je možné ho nastavit a naprogramovat podle daných podmínek prostředí, v kterém je umístěn. Hlásič je tak schopen zahlásit doutnající i otevřené ohně již v začátku, je schopen měřit a vyhodnotit charakteristiky ohně, kouře a také teploty. Citlivost tohoto hlásiče je možné nastavit pomocí softwaru. Poloměr hlídané oblasti tímto hlásičem je uvažován maximálně 3,5 metru při výšce místnosti do 7,5 metrů. Uvažuje se menší poloměr pro případ, že by byl hlásič použitý pouze jako tepelný. [11]



Obr. 8-13 Multisenzorový hlásič [23].

### 8.3.7 Ústředna EPS

Funkcí ústředny je zajistit základní komunikaci s obsluhou. Vstupy do ústředny jsou kruhové linky s požárními hlásiči a výstupy z ústředny jsou například akustické sirény, optické majáky a jiná ovládání požárně bezpečnostních zařízení. Ústředna je vybavena displejem, LED diodami pro indikaci stavů a také klávesnicí pro možnost obsluhy. [10]

Ústředna EPS je umístěna v místnosti č. 101, je napájena 230 V z rozvaděče RH ohniodolným kabelem CHKE-V-J 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Součástí ústředny jsou také baterie, které při výpadku zajišťují napájení minimálně 24 hodin. Ústředna bude také zapojena do datové sítě zámku, aby bylo možné provádět vzdálený přístup přes internet. Při realizaci pak bude ústředna naprogramována, aby celá EPS fungovala tak, jak je navržena.

### 8.3.8 Sirény

Sirény slouží k akustické signalizaci požáru. Spínání sirén z ústředny je pomocí reléových jednotek, které jsou umístěny na samostatné kruhové lince s požární odolností. Tato linka je provedena ohniodolným kabelem PRAFlaGuard 2x2x0.8 mm. Jedna reléová jednotka je umístěna v 1.NP v místnosti č. 101 vedle ústředny a druhá reléová jednotka je umístěna v 1. PP v místnosti č. 002. Z každé reléové jednotky vedou tři větve se sirénami. Při požáru pak dojde k sepnutí dané větve z ústředny podle toho, ve které části zámku došlo k požáru. Napájení sirén napojených z reléové jednotky v místnosti č. 101 je provedeno z ústředny. Napájení větví sirén z druhé reléové jednotky je z přídatného zálohovaného zdroje stejnosměrného napětí 24 V. Tento zálohovaný zdroj je napájen 230 V z rozvaděče RH ohniodolným kabelem CHKE-V-J 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Napojení sirén je také provedeno ohniodolným kabelem CHKE-V-J 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

### 8.3.9 OPPO

Obslužný panel požární ochrany je zařízení, které slouží jako doplněk k ústředně EPS pro hasičské záchranné sbory. Na tomto panelu je možné zobrazení jednotlivých stavů ústředny a umožňuje jednoduché ovládání EPS hasičskému záchrannému sboru. Z důvodu ochrany před manipulací neoprávněných osob je OPPO vybaveno zamykatelnými dvířky, pod kterými jsou samotné ovládací a signalizační prvky. Klíč od OPPO je pak poskytnut příslušnému hasičskému záchrannému sboru. Univerzální panel požární ochrany je na *Obr. 8-14*. [11]





Obr. 8-14 Obslužný panel požární ochrany [24].

V budově zámku bude OPPO umístěno na levé stěně při vstupu hlavními dveřmi do vestibulu (místnost č. 110). Napojení OPPO z ústředny bude dvěma ohniodolnými kabely PRAFlaGuard 5x2x0.8 mm.

### 8.3.10 KTPO a maják

Klíčový trezor požární ochrany slouží pro umístění objektového klíče od budovy. Jedná se o ocelový trezor, který má dvířka se dvěma zámky. Venkovní dvířka mají západku a jejich zamčení je možné v případě, že je objektový klíč zajištěn a jsou také zamknuta vnitřní dvířka. Venkovní dvířka jsou chráněna, aby nedošlo k neoprávněnému otevření a jejich jištění je pomocí rozpínacího kontaktu. Venkovní dvířka jsou pak při požárním poplachu otevírána elektronicky pomocí systému EPS. Příslušný hasičský záchranný sbor vlastní klíč pro odemčení vnitřních dvířek KTPO. Klíčový trezor je z ústředny napojen ohniodolným kabelem PRAFlaGuard 5x2x0.8 mm. [11]

Maják slouží k optické signalizaci požáru a je napojen z ústředny ohniodolným kabelem CHKE-V-J 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

KTPO i maják jsou umístěny na sloupku plotu vedle vstupní brány do nádvoří zámku.

## 9 DESIGN POUŽITÝCH PŘÍSTROJŮ

Důraz na design použitých přístrojů je kladen především v historických částech zámku. Ve všech těchto prostorách byly zvoleny historizující kruhové prvky vyrobené z porcelánu. Jedná se o typ přístrojů s názvem Decento a vyrábí ho firma ABB. Ukázka použitých historizujících přístrojů je na *Obr. 9-1*.

Ve výkresech jsou všechny tyto přístroje označeny indexem H.



*Obr. 9-1 Historizující přístroje ABB Decento [25].*

V ostatních normálních prostorách, kde nejsou specifické požadavky, bude osazen typ přístrojů Tango od firmy ABB. Ukázka přístrojů je na *Obr. 9-2*.



*Obr. 9-2 Přístroje ABB Tango [26].*

## 10 ZÁVĚR

V této diplomové práci byla vypracována teoretická příprava týkající se problematiky projektování elektrických rozvodů. Muselo být přihlédnuto na historickou hodnotu objektu. Tato problematika je popsána výše za pomoci odborných publikací.

Aby bylo možné uskutečnit návrh elektroinstalace, muselo se nejprve provést zmapování objektu zámku a projednat požadavky investora. Jako první byl vytvořen protokol o vnějších vlivech a popsány související požadavky vyplývající z tohoto protokolu. Poté už byly vytvořeny návrhy půdorysů jednotlivých pater pro silnoproudé a slaboproudé rozvody. Návrhy bylo nutné konzultovat s příslušným pracovníkem NPÚ, zda je možné takto rozvody provést především z důvodu uložení kabelů a umístění přístrojů, aby nedošlo k poškození historických hodnot. Po konzultacích bylo nutné vždy nové požadavky zahrnout do projektové dokumentace. Dále pak byla vytvořena schémata silových a datových rozvaděčů, doplňující blokova schémata a kompletní návrh elektrické požární signalizace. Na závěr byla napsána technická zpráva. Vše bylo zkompletováno do finální podoby a celá DPS je v přílohách této práce.

Cílem práce bylo navrhnout kvalitní a funkční silnoproudou a slaboproudou elektroinstalaci s ohledem na neobvyklost této stavby. Přínosem této práce bylo především získání nových informací z oblasti projektování díky studování norem a příslušných materiálů.

## POUŽITÁ LITERATURA

- [1] KUNC, Josef. *Elektroinstalace krok za krokem*. 2., zcela přeprac. vyd. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3249-7.
- [2] DVOŘÁČEK, Karel. *Příručka pro zkoušky projektantů elektrických instalací*. 2., přeprac. vyd. Praha: IN-EL, 2011. Elektro (IN-EL). ISBN 978-80-86230-53-5.
- [3] Národní kulturní památka České republiky. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2018-01-02]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/N%C3%A1rodn%C3%AD\\_kulturn%C3%AD\\_pam%C3%A1tka\\_%C4%8Cesk%C3%A9\\_republiky](https://cs.wikipedia.org/wiki/N%C3%A1rodn%C3%AD_kulturn%C3%AD_pam%C3%A1tka_%C4%8Cesk%C3%A9_republiky)
- [4] Kulturní památka České republiky. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2018-01-02]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Kulturn%C3%AD\\_pam%C3%A1tka\\_%C4%8Cesk%C3%A9\\_republiky](https://cs.wikipedia.org/wiki/Kulturn%C3%AD_pam%C3%A1tka_%C4%8Cesk%C3%A9_republiky)
- [5] ČSN 33 2000-5-51 ed. 3. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- [6] ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 ZMĚNA Z1. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- [7] KADLEC, Radim a Miloslav STEINBAUER. *Elektrické instalace (MEIC)* [online]. Brno, 2015 [cit. 2018-01-02]. Dostupné z: <https://moodle.vutbr.cz/course/view.php?id=171043>. Skriptum VUT v Brně. VUT v Brně.
- [8] Variant plus, spol. s.r.o. *Strukturovaný kabelážní systém: optická kabeláž - příručka*. Třebíč. Dostupné také z: [https://www.variant.cz/soubory-ve-skladu/Karty/Spol\\_Zarazene/01-MANU%C3%81LY%20CS/SKS%20prirucka%20optika%20-%20man-a4.pdf](https://www.variant.cz/soubory-ve-skladu/Karty/Spol_Zarazene/01-MANU%C3%81LY%20CS/SKS%20prirucka%20optika%20-%20man-a4.pdf)
- [9] Variant plus, spol. s.r.o. *Strukturovaný kabelážní systém: příručka*. Třebíč. Dostupné také z: [https://www.variant.cz/soubory-ve-skladu/Karty/Spol\\_Zarazene/01-MANU%C3%81LY%20CS/SKS%20prirucka%20-%20man-a4.pdf](https://www.variant.cz/soubory-ve-skladu/Karty/Spol_Zarazene/01-MANU%C3%81LY%20CS/SKS%20prirucka%20-%20man-a4.pdf)
- [10] Variant plus, spol. s.r.o. *Elektronická požární signalizace: Základní příručka*. Třebíč. Dostupné také z: [https://www.variant.cz/soubory-ve-skladu/Karty/Spol\\_Zarazene/01-MANU%C3%81LY%20CS/Zakladni%20prirucka%20EPS.pdf](https://www.variant.cz/soubory-ve-skladu/Karty/Spol_Zarazene/01-MANU%C3%81LY%20CS/Zakladni%20prirucka%20EPS.pdf)
- [11] SCHRACK SECONET AG. Elektronická požární signalizace: Projektování a instalace. V 1.2.
- [12] SCHRACK TECHNIK: *Stykač K1-09D10/230VAC* [online]. [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: <https://www.schrack.cz/eshop/stykac-k1-09d10-230vac-4z-la100913.html>
- [13] SCHRACK TECHNIK: *Spínač s dálkovým ovládáním, 230 VAC, 1 zapínací kontakt 1 Z, 230VAC* [online]. [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: <https://www.schrack.cz/eshop/spinac-s-dalkovym-ovladanim-1z-230vac-lq611230.html>
- [14] SCHRACK TECHNIK: *Jistič s proudovým chráničem B10-003/AC* [online]. [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: <https://www.schrack.cz/eshop/jistic-s-proudovym-chranicem-b10-003-ac-bo618510.html>
- [15] VENUS COMPUTER: *Cat 6 Patch Panel 48 Port* [online]. 2014 [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: <http://www.venuscomputers.pk/product/amp-cat-6-patch-panel-48-port/>

- [16] Patch panel. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2012 [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Patch\\_panel](https://en.wikipedia.org/wiki/Patch_panel)
- [17] HEIZER OPTIK, s.r.o.: *FOTOGALÉRIE* [online]. Eurodesign [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: <http://www.heizeroptik.sk/galeria.html#prettyPhoto>
- [18] TIPÁ, spol. s.r.o.: *Anténny rozbočovač 2x TV IEC (hybridní) Teroz* [online]. 1995-2018 [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: <https://www.tipa.eu/cz/antenni-rozbocovac-2x-tv-iechybridni-teroz/d-126112/>
- [19] Antech spol. s.r.o.: *238201 \_ FiberCom optický vysílač, 47-2150 MHz, 1310nm, 3dBm, napájení 11-35 Vdc* [online]. [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: <https://eshop.antech.cz/trideni-dle-sortimentu/optika/optika-TELEVES/238201-FiberCom-opticky-vysilac-47-2150-MHz-1310nm-3dBm-napajeni-11-35-Vdc.html>
- [20] Antech spol. s.r.o.: *233950 \_ optický rozbočovač 1200...1600nm, SC/ APC, 4 výst. 7 dB* [online]. [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: <https://eshop.antech.cz/trideni-dle-sortimentu/optika/opticke-LNB/233950-opticky-rozbocovac-1200-1600nm-SC-APC-4-vyst-7-dB.html>
- [21] Antech spol. s.r.o.: *2311 \_ optický přijímač se zdrojem bytový, 1200-1600nm, výstup 87-2150 MHz* [online]. [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: <https://eshop.antech.cz/trideni-dle-sortimentu/2311-maly-opticky-prijimac-pro-vnitri-pouziti.html?listtype=search&searchparam=2311>
- [22] SCHRACK SECONET: *Manuální tlačítkové hlásiče* [online]. 2012 [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: [https://www.schrack-seconet.com/cs/products\\_solutions/fire\\_alarm/firealarm\\_modular\\_signal\\_emitters/manual\\_call\\_points/index.html](https://www.schrack-seconet.com/cs/products_solutions/fire_alarm/firealarm_modular_signal_emitters/manual_call_points/index.html)
- [23] SCHRACK SECONET: *Automatické hlásiče* [online]. 2012 [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: [https://www.schrack-seconet.com/cs/products\\_solutions/fire\\_alarm/firealarm\\_modular\\_signal\\_emitters/automatic\\_firealarms/index.html](https://www.schrack-seconet.com/cs/products_solutions/fire_alarm/firealarm_modular_signal_emitters/automatic_firealarms/index.html)
- [24] ADI Global Distribution: *OPPO obslužné pole požární ochrany, univerzální, 5 tlačítkové, IP40, -5°C +55°C* [online]. 2012 [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: <https://adiglobal.cz/cz/produkty122:84255/oppo-obsluzne-pole-pozarni-ochrany-univerzalni-5-tlacitkove-ip40-5c-+55c>
- [25] EMAT.cz - *elektroinstalční materiál: ABB Decento* [online]. 2018 [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: <http://www.emat.cz/domovni-spinace-a-zasuvky/abb-decento>
- [26] SVETLAONLINE.CZ: *Vypínače a zásuvky TANGO* [online]. 2018 [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: <https://www.svetla-online.cz/1815-vypinace-a-zasuvky-tango>

**SEZNAM PŘÍLOH****Elektronické přílohy**

Příloha 1	Technická zpráva
Příloha 2	Protokol o určení vnějších vlivů
Příloha 3	Výpočet páteřního vedení
Příloha 4	Situační schéma silnoprůdu – 1.PP jihozápadní křídlo
Příloha 5	Situační schéma silnoprůdu – 1.PP hlavní trakt
Příloha 6	Situační schéma silnoprůdu – 1.PP severní křídlo
Příloha 7	Situační schéma silnoprůdu – 1.PP jihovýchodní křídlo
Příloha 8	Situační schéma silnoprůdu – 1.NP jihozápadní křídlo
Příloha 9	Situační schéma silnoprůdu – 1.NP západní křídlo
Příloha 10	Situační schéma silnoprůdu – 1.NP severozápadní křídlo
Příloha 11	Situační schéma silnoprůdu – 1.NP hlavní trakt
Příloha 12	Situační schéma silnoprůdu – 1.NP jihovýchodní křídlo
Příloha 13	Situační schéma silnoprůdu – 1.NP východní křídlo
Příloha 14	Situační schéma silnoprůdu – 1.NP severovýchodní křídlo
Příloha 15	Situační schéma silnoprůdu – 2.NP jihozápadní křídlo
Příloha 16	Situační schéma silnoprůdu – 2.NP západní křídlo
Příloha 17	Situační schéma silnoprůdu – 2.NP severozápadní křídlo
Příloha 18	Situační schéma silnoprůdu – 2.NP hlavní trakt

Příloha 19	Situační schéma silnoprůdu – 2.NP jihovýchodní křídlo
Příloha 20	Situační schéma silnoprůdu – 2.NP východní křídlo
Příloha 21	Situační schéma silnoprůdu – 2.NP severovýchodní křídlo
Příloha 22	Situační schéma silnoprůdu – 3.NP jihozápadní křídlo
Příloha 23	Situační schéma silnoprůdu – 3.NP západní křídlo
Příloha 24	Situační schéma silnoprůdu – 3.NP severozápadní křídlo
Příloha 25	Situační schéma silnoprůdu – 3.NP hlavní trakt
Příloha 26	Situační schéma silnoprůdu – 3.NP jihovýchodní křídlo
Příloha 27	Situační schéma silnoprůdu – 3.NP východní křídlo
Příloha 28	Situační schéma silnoprůdu – 3.NP severovýchodní křídlo
Příloha 29	Schéma rozvaděče RELM + RH + R-VO
Příloha 30	Schéma rozvaděče RP01
Příloha 31	Schéma rozvaděče RP02
Příloha 32	Schéma rozvaděče RP03
Příloha 33	Schéma rozvaděče RP04
Příloha 34	Schéma rozvaděče RP05
Příloha 35	Schéma rozvaděče RP06
Příloha 36	Schéma rozvaděče RP11
Příloha 37	Schéma rozvaděče RP12
Příloha 38	Schéma rozvaděče RP13
Příloha 39	Schéma rozvaděče RP14
Příloha 40	Schéma rozvaděče RP15
Příloha 41	Schéma rozvaděče RP16
Příloha 42	Schéma rozvaděče RP17
Příloha 43	Schéma rozvaděče RP18

Příloha 44	Schéma rozvaděče RP19
Příloha 45	Schéma rozvaděče RP20
Příloha 46	Schéma rozvaděče RP21
Příloha 47	Schéma rozvaděče RP22
Příloha 48	Schéma rozvaděče RP23
Příloha 49	Schéma rozvaděče RP24
Příloha 50	Schéma rozvaděče RP25
Příloha 51	Schéma rozvaděče RP26
Příloha 52	Schéma rozvaděče RP27
Příloha 53	Schéma rozvaděče RP31
Příloha 54	Schéma rozvaděče RP32
Příloha 55	Schéma rozvaděče RP33
Příloha 56	Schéma rozvaděče RP34
Příloha 57	Situační schéma slaboproudu – 1.PP hlavní trakt
Příloha 58	Situační schéma slaboproudu – 1.PP jihovýchodní křídlo
Příloha 59	Situační schéma slaboproudu – 1.PP jihozápadní křídlo
Příloha 60	Situační schéma slaboproudu – 1.PP severní křídlo
Příloha 61	Situační schéma slaboproudu – 1.NP hlavní trakt
Příloha 62	Situační schéma slaboproudu – 1.NP jihovýchodní křídlo
Příloha 63	Situační schéma slaboproudu – 1.NP jihozápadní křídlo
Příloha 64	Situační schéma slaboproudu – 1.NP severovýchodní křídlo
Příloha 65	Situační schéma slaboproudu – 1.NP severozápadní křídlo
Příloha 66	Situační schéma slaboproudu – 1.NP východní křídlo
Příloha 67	Situační schéma slaboproudu – 1.NP západní křídlo



Příloha 68	Situační schéma slaboproudu – 2.NP hlavní trakt
Příloha 69	Situační schéma slaboproudu – 2.NP jihovýchodní křídlo
Příloha 70	Situační schéma slaboproudu – 2.NP jihozápadní křídlo
Příloha 71	Situační schéma slaboproudu – 2.NP severovýchodní křídlo
Příloha 72	Situační schéma slaboproudu – 2.NP severozápadní křídlo
Příloha 73	Situační schéma slaboproudu – 2.NP východní křídlo
Příloha 74	Situační schéma slaboproudu – 2.NP západní křídlo
Příloha 75	Situační schéma slaboproudu – 3.NP hlavní trakt
Příloha 76	Situační schéma slaboproudu – 3.NP jihovýchodní křídlo
Příloha 77	Situační schéma slaboproudu – 3.NP jihozápadní křídlo
Příloha 78	Situační schéma slaboproudu – 3.NP severovýchodní křídlo
Příloha 79	Situační schéma slaboproudu – 3.NP severozápadní křídlo
Příloha 80	Situační schéma slaboproudu – 3.NP východní křídlo
Příloha 81	Situační schéma slaboproudu – 3.NP západní křídlo
Příloha 82	Hlavní datový rozvaděč DR
Příloha 83	Datový rozvaděč DR1
Příloha 84	Datový rozvaděč DR2
Příloha 85	Datový rozvaděč DR3
Příloha 86	Datový rozvaděč DR4
Příloha 87	Blokové schéma AV – technika (m.č. 111,112)
Příloha 88	Blokové schéma STA
Příloha 89	Blokové schéma EPS

**Papírové přílohy**

Příloha 1	Technická zpráva
Příloha 2	Protokol o určení vnějších vlivů
Příloha 3	Výpočet páteřního vedení
Příloha 11	Situační schéma silnoproudu – 1.NP hlavní trakt
Příloha 29	Schéma rozvaděče RELM + RH + R-VO
Příloha 30	Schéma rozvaděče RP01
Příloha 31	Schéma rozvaděče RP02
Příloha 32	Schéma rozvaděče RP03
Příloha 33	Schéma rozvaděče RP04
Příloha 34	Schéma rozvaděče RP05
Příloha 35	Schéma rozvaděče RP06
Příloha 36	Schéma rozvaděče RP11
Příloha 37	Schéma rozvaděče RP12
Příloha 38	Schéma rozvaděče RP13
Příloha 39	Schéma rozvaděče RP14
Příloha 40	Schéma rozvaděče RP15
Příloha 41	Schéma rozvaděče RP16
Příloha 42	Schéma rozvaděče RP17
Příloha 43	Schéma rozvaděče RP18
Příloha 44	Schéma rozvaděče RP19
Příloha 45	Schéma rozvaděče RP20
Příloha 46	Schéma rozvaděče RP21
Příloha 47	Schéma rozvaděče RP22
Příloha 48	Schéma rozvaděče RP23
Příloha 49	Schéma rozvaděče RP24
Příloha 50	Schéma rozvaděče RP25
Příloha 51	Schéma rozvaděče RP26
Příloha 52	Schéma rozvaděče RP27
Příloha 53	Schéma rozvaděče RP31
Příloha 54	Schéma rozvaděče RP32
Příloha 55	Schéma rozvaděče RP33

Příloha 56	Schéma rozvaděče RP34
Příloha 61	Situační schéma slaboproudu – 1.NP hlavní trakt
Příloha 82	Hlavní datový rozvaděč DR
Příloha 83	Datový rozvaděč DR1
Příloha 84	Datový rozvaděč DR2
Příloha 85	Datový rozvaděč DR3
Příloha 86	Datový rozvaděč DR4
Příloha 87	Blokové schéma AV – technika (m.č. 111,112)
Příloha 88	Blokové schéma STA
Příloha 89	Blokové schéma EPS

## PŘÍLOHY

PARÉ:

## DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Akce:

### NKP STÁTNÍ ZÁMEK - REKONSTRUKCE ELEKTROINST.V HL.BUDOVĚ ZÁMKU

Stav.objekt/část/umístění:

### HLAVNÍ BUDOVA ZÁMKU

INVESTOR:	NÁRODNÍ PAMÁTKOVÝ ÚSTAV	
HLAVNÍ PROJEKTANT STAVBY:	MARTIN NESTROJIL	
ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO:	1	AUTORIZACE:
VYPRACOVAL:	MARTIN NESTROJIL	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	MARTIN NESTORJIL	
DATUM VYHOTOVENÍ:	04/2018	

PROFESE:	SILNOPROUDÁ A SLABOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA	STUPEŇ:	DPS
		FORMÁT:	27 X A4
OBSAH:	TECHNICKÁ ZPRÁVA	Č.PŘÍLOHY:  1	

# OBSAH

1.	Všeobecná část.....	4
1.1	Účel projektu .....	4
1.2	Údaje o projektu .....	4
2.	Projektové podklady .....	4
3.	Technické údaje .....	5
3.1	Napěťová soustava .....	5
3.2	Ochrana před nebezpečným dotykem.....	5
3.3	Ochrana proti přetížení a zkratu .....	5
3.4	Kalkulovaný budoucí příkon .....	5
3.5	Určení vnějších vlivů.....	6
3.6	Všeobecné pokyny pro instalaci .....	6
4.	SILNOPROUDÁ ELEKTROINSTALACE.....	7
4.1	Napojení na přívod elektrické energie .....	7
4.2	Způsob měření spotřeby el.energie .....	7
4.3	Hromosvod a uzemnění .....	8
4.4	Zálohované napájení .....	8
4.5	Provedení elektroinstalace všeobecně.....	8
4.6	Světelné obvody, nouzové osvětlení .....	9
4.7	Venkovní osvětlení .....	9
4.8	Zásuvkové obvody.....	10
4.9	Vytápění a ohřev TUV .....	10
4.10	Ovládání.....	10
5.	SLABOPROUDÁ ELEKTROINSTALACE.....	10
5.1	Elektrická požární signalizace (EPS).....	10
5.1.1	Koncepce řešení .....	10
5.1.2	Napojení systému na zdroj elektrické energie.....	10
5.1.3	Popis a umístění prvků EPS .....	11
5.1.4	Ústředna EPS .....	11
5.1.5	Vyhlašování požárního poplachu .....	12
5.1.6	Provedení rozvodů.....	13
5.1.7	Prostupy rozvodů a instalací .....	13
5.1.8	Pokyny pro montáž .....	13
5.1.9	Podmínky realizace.....	14
5.1.10	Předání zakázky .....	14
5.1.11	Servis zařízení .....	16
5.1.12	Obsluha a údržba .....	16
5.1.13	Upozornění pro provozovatele.....	16
5.1.14	Zkoušky činnosti při provozu .....	17
5.1.15	Revize zařízení EPS.....	17
5.2	Datové a telefonní rozvody .....	17
5.2.1	Všeobecné informace .....	17
5.2.2	Návrh řešení instalace .....	17
5.2.3	Popis řešení .....	18
5.2.4	Aktivní prvky.....	18
5.2.5	Telefonní ústředna .....	18
5.2.6	Domácí telefon (DT).....	18
5.2.7	Požadavky na projekt rozvodů NN.....	18

5.2.8	Pokyny pro montáž .....	19
5.3	Přístupový a docházkový systém (EKV + DOCH) .....	19
5.4	STA rozvody .....	19
5.4.1	Všeobecné informace .....	19
5.4.2	Popis řešení .....	19
5.5	Audiovizuální zařízení .....	20
5.5.1	Ozvučení místnosti 112 .....	20
5.5.2	Distribuce audio signálu .....	20
5.5.3	Projekce .....	20
5.5.4	Distribuce video signálu .....	21
5.5.5	Příspěvková zařízení .....	21
6.	Požární bezpečnost.....	21
7.	Požadavky na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními .....	23
8.	Bezpečnost a hygiena práce .....	24
9.	Péče o životní prostředí.....	25
10.	Související normy a předpisy .....	25

## **1. VŠEOBECNÁ ČÁST**

### **1.1 Účel projektu**

Tato projektová dokumentace řeší rekonstrukci elektroinstalace akce „NKP STÁTNÍ ZÁMEK - REKONSTRUKCE ELEKTROINST.V HL.BUDOVĚ ZÁMKU“.

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, obecnými zásadami výrobců zařízení, normami ČSN a katalogy platnými v době jejího zpracování.

### **1.2 Údaje o projektu**

AKCE: NKP STÁTNÍ ZÁMEK - REKONSTRUKCE  
ELEKTROINST.V HL.BUDOVĚ ZÁMKU

INVESTOR: NÁRODNÍ PAMÁTKOVÝ ÚSTAV

ZHOTOVITEL PROJEKTU: MARTIN NESTROJIL

ZODP.PROJEKTANT PROFESE: MARTIN NESTROJIL

PROFESE: SILNOPROUDÁ A SLABOPROUDÁ  
ELEKTROTECHNIKA

STAV.OBJEKT/ČÁST/UMÍSTĚNÍ: HLAVNÍ BUDOVA ZÁMKU

Č.ZAKÁZKY: 1

DATUM: 04/2018

STUPEŇ PROJEKTU: Dokumentace pro provádění stavby

## **2. PROJEKTOVÉ PODKLADY**

- Výkresová dokumentace stavby v DWG.
- Zadávací podklady stavby.
- Konzultace s provozovatelem, požadavky provozovatele.
- Související normy a předpisy.
- Poslední zpráva o revizi.
- PBŘ.



### **3. TECHNICKÉ ÚDAJE**

#### **3.1 Napěťová soustava**

- Od přípojkové skříně PS do rozvaděče RELM+RH: 3+ PEN ~ 50Hz, 400/230V, TN–C
- Od rozvaděče RH do podružných rozvaděčů RP: 3+N+PE ~ 50Hz, 400/230V, TN-S.
- Vývody ze všech rozvaděčů ke koncovým prvkům a přístrojům: 3+N+PE ~ 50 Hz, 400/230V, TN – S.
- LAN signálový rozvod: 2 - 5VDC/IT.
- EPS: 12 nebo 24VDC/IT.

Bod rozdělení PEN - v rozvaděči RH.

#### **3.2 Ochrana před nebezpečným dotykem**

dle ČSN 332000-4-41 až 56 a ČSN EN 61 140 ed.2

- Samočinným odpojením od zdroje v soustavě TN-C a TN-S.
- Hlavním pospojováním.
- Ve stanovených prostorách zvýšená doplňujícím pospojováním (nejmenší průřez PE vodiče).
- Proudovými chrániči.
- Ochrana malým napětím - obvody SELV (slaboproudé instalace).

#### **3.3 Ochrana proti přetížení a zkratu**

Je řešena ve smyslu ČSN 33 2000-5-523 ed.2 a ČSN 33 2000-4-473. Jednotlivé okruhy budou chráněny jističi v příslušných napájecích bodech. Nejslabším článkem zkratové odolnosti jsou vývodové jističe rozvaděčů, napájecí zdroje slaboproudých systémů vybaveny pojistkami.

#### **3.4 Kalkulovaný budoucí příkon**

V současné době se nepředpokládá s navýšením příkonu, hl.jištění 3x250A. V případě, že budou následně osazeny nové přímotopné panely do prostor, kde nebyly instalovány, předpokládá se pak navýšení příkonu oproti stávajícímu. Výměna hl. jistění

za jistič s nastavitelnou spouští do 3x400A, přívodní vedení dostatečně dimenzováno viz. Příloha 3: Výpočet páteřního vedení.

Druh spotřeby	Instalovaný výkon spotřebičů $P_i$ (kW)	Soudobost	Výpočtové zatížení $P_b$ (kW)	$\cos \varphi$	Proud (A)
Elektrické vaření	23,4	0,40	9,36	0,95	14,2
Elektrické vytápění	184	0,15	27,6	0,97	41,1
Ohřev vody akumulací	28,5	0,45	12,825	0,97	19,1
Ostatní spotřebiče třífázové	390,7	0,04	15,628	0,91	24,8
Ostatní spotřebiče jednofázové	475,6	0,05	23,78	0,95	36,1
Osvětlení	56,1	0,84	47,124	0,97	70,1
Technologie	4,8	1,00	4,8	0,95	7,3
<b>Objekt celkem</b>	<b>1163,1</b>	<b>0,12</b>	<b>141,117</b>	<b>0,96</b>	<b>212,71</b>

### 3.5 Určení vnějších vlivů

Vliv prostředí dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 řeší PROTOKOL O URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ, jenž je součástí PD (Příloha 2).

### 3.6 Všeobecné pokyny pro instalaci

Pro trasování nových rozvodů pod povrchem omítek budou přednostně využity drážky vytvořené pro předchozí instalaci tak, aby docházelo k minimálním zásahům do staršího zdiva a historických omítkových vrstev. Tam, kde není možné ve zdivu využít drážek po původních instalacích, bude před stavebním zásahem do historických povrchů hloubkovou sondáží nejprve zjištěno složení omítkových vrstev. V případě nálezu malované či sgrafitové výzdoby nebo historických grafitti (nápísů, kreseb, značek s vypovídací hodnotou), bude operativní změnou projektu určena vhodnější trasa.

Při provádění nových drážek je třeba přihlížet k tomu, že tloušťka omítek i jejich přilnavost podkladu jsou nerovnoměrné. Proto, aby nedošlo k nadbytečné destrukci, je třeba nejdříve proříznout okraje drážek až na podklad a pak opatrně odebírat vrstvy mezi okraji na požadovanou hloubku. Příliš ostré a rovné linie mohou sice působit u historických povrchů rušivě, ale to je možné v přiměřené míře korigovat až v závěrečné fázi povrchových úprav.

Po instalaci rozvodů je při vyplňování drážek třeba důsledně dbát na to, aby nad tvrdší výplňovou omítkou zůstala dostatečná volná tloušťka (min. 5 mm, u nepravidelně zvlněného povrchu i více) umožňující scelení štukovou finální vrstvou

v technologické úpravě přesně odpovídající okolí (hlazení, kletování, atp.). Tato pravidla se vztahují i na víčka kryjící propojovací svorkovnice, která budou ve finální úpravě překryta štukovou vrstvou.

Pro fixaci elektroinstalace nesmí být používána sádra, budou použity nenasákavé materiály s omezenou hygroskopicitou.

Veškeré prostupy historickými konstrukcemi realizovat jádrovým odvrtáním!

## **4. SILNOPROUDÁ ELEKTROINSTALACE**

---

### **4.1 Napojení na přívod elektrické energie**

V současné době je objekt napájen ze stávající pojistkové přípojkové skříně, umístěné na nádvoří zámku (dále v PD značeno jako PS).

V rámci rekonstrukce elektroinstalace bude ze stávající pojistkové skříně PS zatažena nová přípojka 2 kabely 1-AYKY 3x240+120 mm<sup>2</sup> do nového rozvaděče RELM v m.č.119. Rozvaděč RELM zapuštěný, umístěný vedle nového rozvaděče RH a R-VO ve stávající nise.

Veškerá páteřní vedení viz. samostatná příloha této PD – Příloha 3: Výpočet páteřního vedení.

### **4.2 Způsob měření spotřeby el.energie**

V rozvaděči RELM bude umístěna souprava pro nepřímé měření celého zámku. Měření s třífázovým dvousazbovým elektroměrem a přijímačem HDO v síti TN s nepřímým měřením.

V rozvaděči RH bude navíc umístěno 6 digitálních odpočtových elektroměrů pro měření:

- Odpočtové měření č.1 – RP01 vinotéka 1.PP JZ křídlo
- Odpočtové měření č.2 – RP14 ubytovna 1.NP SV křídlo
- Odpočtové měření č.3 – RP14 kavárna
- Odpočtové měření č.4 – RP17 ubytovna 1.NP Z křídlo
- Odpočtové měření č.5 – RP24 byt 2.NP Z křídlo
- Odpočtové měření č.6 – RP25 byt 2.NP SZ křídlo

#### 4.3 Hromosvod a uzemnění

Samotný hromosvod a uzemnění zůstává stávající, není součástí této PD. Uzemnění bude použito stávající. Zemní odpor musí být max.10  $\Omega$ . Před započítím realizace provede provádějící firma proměření stávajícího uzemnění.

Nedílnou součástí hromosvodní součásti bude osazení svodičů vnitřní ochrany před bleskem. V objektu bude nově instalována ochrana vnitřní elektroinstalace přepětovými ochranami v rozvaděčích a na vybraných zásuvkách a na datových a slaboproudých zařízeních.

Nově bude instalována svorka hlavního ochranného pospojení. Ta bude umístěna v samostatné krabici na fasádě hlavního nádvoří v blízkosti rozvaděče RH. Na svorku MET (HOP) připojena drátem FeZn Ø 10 mm stávající uzemňovací soustava objektu.

Dále bude provedeno ekvipotenciální pospojování PE a PEN svorek rozvaděčů propojením s hlavní ochrannou svorkou MET dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3 a ČSN EN 62305-3. Na svorku MET budou dále paprskovitě, vodiči CY, připojena vstupující vodivá potrubí (například voda, plyn atp.).

#### 4.4 Zálohované napájení

Svítidla nouzového osvětlení budou vybavena vlastními autonomními zdroji. Jiné zálohované napájení není požadováno. Systém EPS s vlastními zálohovanými zdroji.

#### 4.5 Provedení elektroinstalace všeobecně

V prostorách veřejně přístupných osadit elektrické přístroje (vypínače, zásuvky,...) historizující, kruhové, materiál porcelán.

V případě instalace podlahových krabic podlahovou krytinu instalovat na víka krabic tak, že krytina musí být zároveň s rovinou okolní podlahy, nikoli nad nebo pod úrovní podlahy.

Chráničky do podlah a trubkování ve zdech provést s minimálními ohyby pro snadné dotažení kabelů! Do prázdných trubek a chrániček zatáhnout protahovací drát.

Výšky el.přístrojů, pokud provozovatel neurčí jinak:

Vypínače	115cm
Zásuvky	20cm

#### 4.6 Světelné obvody, nouzové osvětlení

Únikové cesty nejsou stanoveny (není určeno v poskytnuté PBR, jiná neexistuje). Nouzové osvětlení bude umístěno ve vybraných prostorách. Navržené jsou autonomní svítidla s dobou osvětlení min. 60 minut.

Umělé osvětlení vnitřních prostor (intenzita osvětlení dle ČSN EN 12464-1):

• Schodiště	150 lx
• Šatny, umývárny, toalety, koupelny	200 lx
• Vstupní prostory	100 lx
• Pokladna	300 lx
• Prezenční místnost	200 lx

Bude ponechána většina stávajících historizujících lustrů, pouze výměna žárovkových zdrojů za LED. Nutno prověřit jejich technický stav, provést přepojení na nové vedení. V maximální míře využít stávající elektroinstalační trubky ke stopním svítidlům pro natažení nové kabeláže. V m.č. 201 budou instalovány LED lišty na římsách.

Svítidla ovládána standardně pomocí vypínačů nebo tlačítek. Umístění spínačů pro ovládání světelných obvodů musí být u vchodových dveří v místnosti ovládaného světelného obvodu na té straně, kde se dveře otevírají (na straně kliky dveří) tak, že jejich střed je ve výši 1200mm nad hotovou podlahou. Pro montáž vypínače v umývárkách nutno dodržet požadavek normy ČSN 33 2130 ed.3 o umístění elektrických zařízení v umývacím prostoru. Jištění světelných okruhů provedeno v jednotlivých rozvaděčích.

URČENÍ TYPŮ, ROZMÍSTĚNÍ SVÍTIDEL A VÝPOČET OSVĚTLENÍ PROVEDL DODAVATEL SVÍTIDEL OD INVESTORA. DOKUMENTACE SILNOPROUDU ŘEŠÍ POUZE NAPÁJENÍ SVÍTIDEL, KABELÁŽE A OVLÁDÁNÍ. V PŘÍPADĚ POŽADAVKU NA ZMĚNU TYPU SVÍTIDLA ČI ZMĚNY JEHO UMÍSTĚNÍ NUTNO TOTO ODSOUHLASIT S INVESTOREM.

#### 4.7 Venkovní osvětlení

V současné době je pro venkovní osvětlení zámku využíváno přípojky veřejného osvětlení města. Tato přípojka bude nově přivedena do rozvaděče RH. Z rozvaděče RH budou pak realizovány samostatné napájecí přívody VO do vybraných rozvaděčů RP. V těchto rozvaděčích bude instalován přepínač sítě pro možnost manuálního přepnutí napájecích vývodů venkovních svítidel buď na VO města nebo na síť rozvaděče RP viz. výkresová dokumentace rozvaděčů.

#### **4.8 Zásuvkové obvody**

Instalace dle ČSN 33 2130 ed.3. Rozvod elektroinstalace novými chráněnými kabely CYKY. Pro montáž zásuvky v umývacích prostorech nutno dodržet požadavek normy ČSN 33 2130 ed.3 o umístění elektrického zařízení v umývacím prostoru.

#### **4.9 Vytápění a ohřev TUV**

Veškeré prostory jsou vytápěny elektricky buď pomocí stávajících elektrokotlů nebo pomocí přímotopů zapojených na samostatně jištěné zásuvkové okruhy. Spínání přímotopů v rozvaděčích signálem z HDO.

V expozičních částech a depozitářích budou zásuvky pro přímotopy sloužit taktéž pro mobilní vysoušeče dle potřeby provozovatele.

Ohřev TUV pomocí stávajících akumulčních ohříváčů nebo stávajících průtokových ohříváčů. Akumulační ohříváče spínány v rozvaděčích signálem HDO.

#### **4.10 Ovládání**

Ovládání osvětlení a spínání okruhů HDO řešeno ovládacími kabely mezi každým rozvaděčem RP a hlavním rozvaděčem RH. Propojení viz. schéma jednotlivých rozvaděčů.

### **5. SLABOPROUDÁ ELEKTROINSTALACE**

---

#### **5.1 Elektrická požární signalizace (EPS)**

##### **5.1.1 Koncepce řešení**

Pro požární zabezpečení prostor bude použito jednoho systému EPS (1 ústředna). Požární ústředna bude umístěna v místnosti Č. 101. Ústředna bude uzavřena v boxu, který bude tvořit samostatný požární úsek.

Systém EPS bude připojen na zařízení dálkového přenosu na hasičský záchranný sbor (HZS).

##### **5.1.2 Napojení systému na zdroj elektrické energie**

Ústředna EPS bude napájena z hlavního rozvaděče objektu RH samostatně jištěným v průběhu trasy nevypínatelným vedením. Samostatně jištěný 10 A přívod 230 V 50 Hz celoplastovým kabelem s funkční odolností při požáru. Jistič bude v hlavním rozvaděči označen červeným nápisem EPS – NEVYPÍNAT!

Ústředna EPS má vlastní náhradní záložní zdroj (AKU baterie), který zabezpečí napájení zařízení EPS na dobu min. 24 hodin při výpadku síťového napětí 230 V AC.

V souladu s normou ČSN 73 0848 můžeme považovat dodávku elektrické energie pro zařízení EPS jako dodávku 1. stupně, tzn. že v případě výpadku dodávky elektrické energie 230 V AC dojde automaticky k okamžitému přepnutí na vlastní náhradní zdroj.

#### 5.1.3 Popis a umístění prvků EPS

Rozmístění hlásičů a sirén navrženo dle pravidel pro projektování automatických hlásičů, viz. příslušné normy ČSN a pokyny výrobce systému.

Ve vnitřních prostorách budou použity multisenzorové, tepelné a opticko-kouřové hlásiče (viz. výkresová dokumentace). Automatickými hlásiči EPS budou vybaveny všechny prostory objektu kromě prostorů bez požárního rizika – umývárny, WC s předsíněmi. Ve střežených prostorách budou automatické detektory instalovány na stropěch. Na všech únikových trasách a východech z budovy umístěny tlačítkové hlásiče.

Jelikož není možné instalovat kabeláže v prostorech expozic, budou použity bezdrátové hlásiče požáru.

V celém areálu budou umístěny signalizační prvky – sirény tak, aby informace o poplachu byla jasně zřetelná i v místech s vysokým provozem a vysokou hladinou okolního hluku.

#### 5.1.4 Ústředna EPS

- Až 4 kruhy na ústřednu.
- Možnost uložení až 65 000 událostí.
- Volně programovatelné vstupy / výstupy a jejich algoritmy.
- Vzdálení přístup přes internet.
- Rozdílné komunikační protokoly pro připojení řídicích a nadstavbových systémů.

Nová ústředna EPS s ovládacím panelem bude umístěna v místnosti č.101 v 1.NP, kde bude denní služba s možností telefonního spojení s HZS. Všechny stavy ústředny EPS budou zobrazovány na ovládacím panelu ústředny EPS. Při potvrzeném požárním poplachu budou uvedena požárně bezpečnostní zařízení do chodu impulsem z EPS.

Zařízení EPS musí být schválené pro provoz v ČR, předpokládá se, že k signalizaci požáru zpravidla dojde do 120 sekund od jeho vzniku.

Veškeré logické vazby realizovat libovolně programovatelné, aby bylo možné je kdykoliv později podle potřeby změnit. Přístup k ovládání funkcí systému EPS lze rozdělit do několika bezpečnostních úrovní (vázaných na polohu ovládacího klíče nebo zadání

číselného kódu). Ústřednu osadit pamětmi, kde jsou naprogramované přístupové kódy zachovány i v případě odpojení napájecího napětí.

Ústředna musí umožnit naprogramování dvoustupňové signalizace poplachu podle ČSN 730875 - v případě poplachu je tento poplach signalizován nejprve pouze na ústředně (a v ohroženém úseku), obsluha musí v čase  $t_1$  potvrdit příjem poplachu předepsaným úkonem (stiskem tlačítka „potvrzení“). Od okamžiku potvrzení musí obsluha během doby  $t_2$  prověřit příčinu poplachu (případně zlikvidovat začínající požár). Pokud během doby  $t_2$  obsluha neprovede na ústředně předepsaný úkon (zpětné nastavení poplachu, resp. manuální aktivace hl. výstupu), bude vyhlášen po uplynutí doby  $t_2$  všeobecný poplach a budou aktivovány výstupy pro spuštění doplňujících zařízení. Časy  $t_1$  a  $t_2$  jsou libovolně programově nastavitelné pro jednotlivé požární smyčky zvlášť (v závislosti na čase, který obsluha potřebuje pro kontrolu různě vzdálených míst).

Možnost přepnutí systému do režimu NOC s odlišnými resp. nulovými časy  $t_1$  a  $t_2$  pro jednotlivé úseky s odlišným režimem provozu. Lze zvolit různé časy automatického přepnutí, rovněž tak pro jednotlivé dny v týdnu lze zvolit různé časy přepnutí (obsluha má mimo to možnost přepnout ústřednu do režimu NOC kdykoliv manuálně).

Systém EPS bude napojen pomocí zařízení dálkového přenosu na HZS.

#### 5.1.5 Vyhlašování požárního poplachu

Systém EPS zajistí vyhlášení požárního poplachu sirénami a na ústředně, odemknutí KTPO a přenos poplachu na HZS. Proškolená obsluha provede při požáru úkony, stanovené stávajícími požárními směrnicemi.

V objektu bude řešeno vyhlášení požárního poplachu systémem EPS následovně:

- EPS díky individuální adresaci přesně identifikuje vznik požáru a provede signalizaci požárního poplachu ústřednou EPS (akusticky a opticky), na LCD displeji ústředny zobrazí adresu a popis signalizujícího hlásiče.
- EPS provede přenos požárního poplachu na HZS.
- EPS aktivuje požární sirény.
- EPS odemkne klíčový trezor a aktivuje zábleskový maják na fasádě nad klíčovým trezorem.

Obsluha bude mít k dispozici tištěný přehledný plán s umístěním čidel v celém objektu trvale přístupný u ústředny EPS.

OPPO bude umístěno ve vstupním vestibulu (místnost č. 110) u dveří do místnosti č.101. Klíčový trezor umístit na sloupku hlavní brány u vjezdu na hlavní nádvoří.



EPS bude naprogramována pro 2 režimy (den/noc) dvojstupňové signalizace poplachu s časy  $t_1=1$  min,  $t_2=3$  min. Jiný provozní režim není navržen.

Požární poplach bude vyhlášen ihned při detekci manuálním detektorem (tlačítkem) nebo při detekci automatickým hlásičem požáru. Poplach bude signalizován v objektu pomocí sirén. Každá změna stavu ústředny bude zobrazená na ovládacím panelu na LCD displeji ústředny.

EPS neovládá kromě sirén, zařízení dálkového přenosu (ZDP) a klíčového trezoru žádná další protipožární zařízení.

#### 5.1.6 Provedení rozvodů

Rozvody kruhové hlásičové linky systému EPS v objektu realizovány kabely J-Y(St)Y 2x2x0,8 mm. Kabely zataženy v ohebných trubkách pod omítkou, případně na kabelových roštích či v elektroinstalačních tuhých trubkách.

Rozvody pro sirény systému EPS jsou realizované pomocí kabelů CHKE-V prům. 2,5 mm<sup>2</sup> s funkční odolností při požáru a budou umístěny v odpovídajících nosných konstrukčních prvcích s funkční odolností.

Rozvody pro monitoring a ovládání systému (OPPO, KTPO, ZDP) jsou realizované pomocí kabelu PRAlaGuard (dle výkr. dokumentace) s funkční odolností při požáru a jsou umístěny v odpovídajících nosných konstrukcích s funkční odolností.

PROFESE SILNOPROUD ZAJISTÍ DOTAŽENÍ SAMOSTATNÉHO PŘÍVODU PRO ÚSTŘEDNU EPS A ZÁLOŽNÍ NAPÁJECÍ ZDROJ Z ROZV. RH 1x230 V/50 Hz, jištění 10 A (KABEL S FUNKČNÍ ODOLNOSTÍ PŘI POŽÁRU).

#### 5.1.7 Prostupy rozvodů a instalací

Dle čl. 6.2.1 ČSN 73 0810 budou prostupy rozvodů, instalací technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů, vodičů) apod. umístěny tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělicími konstrukcemi.

Všechny prostupy rozvodů a instalací, technologických zařízení a elektrických rozvodů požárně dělicími konstrukcemi budou protipožárně utěsněny.

Těsnění prostupů bude provedeno certifikovanými materiály (standard např. INTUMEX, HILTI, apod.) a odbornými firmami s oprávněním v ČR dle požadavků ČSN 73 0810.

#### 5.1.8 Pokyny pro montáž

Automatické hlásiče jsou montovány do patič pevně upevněných na strop. K hlásičům a zařízením EPS musí být zajištěn přístup za účelem provádění periodických zkoušek a oprav (viz. čl. 17 ČSN 73 0875).

Montáž zařízení EPS a uvedení do provozu může provádět pouze organizace, která má pro tyto účely (od výrobce nebo oficiálního zástupce výrobce v ČR) prokazatelně vyškolené pracovníky. Pokud tomu tak není, musí si zajistit organizaci, která těmto podmínkám vyhovuje, to je montáž, výchozí revizi a zaškolení zodpovědných osob.

Umístění prvků dle výkresové dokumentace. Projektant si vyhrazuje právo na případné změny a doplňky k projektové dokumentaci, které vyplynou z montáže EPS nebo kabelových tras.

Veškeré změny, které vzniknou během montáže oproti projektu, je nutno poznamenat do výkresové dokumentace a uvést do montážního deníku.

Pracovníci montážní organizace musí být před vlastní montáží seznámeni s návodem k montáži a k obsluze, s projektem a musí být pro montáž určitého typu systému EPS (od výrobce nebo oficiálního zástupce výrobce v ČR) vyškoleni. Dále musí být proškoleni ve způsobu zajištění ochrany před elektrostatickými náboji podle normy NT 8551. Musí mít příslušnou kvalifikaci pro práci na elektrických zařízeních podle vyhlášky č.50,51/1978Sb. se změnami 98/1982 Sb.

#### 5.1.9 Podmínky realizace

Budou určeny smlouvou mezi zhotovitelem montáže a odběratelem (investorem). Před zahájením montáže je nutné zajistit proškolení montážních pracovníků z hlediska bezpečnosti práce s ohledem k charakteru objektu a provozním podmínkám.

Zhotovitel zajistí v dostatečném předstihu a na své náklady vypracování kompletní potřebné dokumentace pro napojení EPS na HZS.

Na systém EPS bude možné díky napojení do LAN provádět dálkovou diagnostiku a servis pomocí internetu.

#### 5.1.10 Předání zakázky

Předání zakázky do trvalého provozu se provede po ukončení montáže, zkoušek zařízení EPS a po ukončení revize protokolárně mezi zhotovitelem montáže a objednavatelem (investorem).

V dostatečném předstihu před výchozí revizí a uvedením zařízení do trvalého provozu musí objednavatel určit tyto pracovníky:

- osobu zodpovědnou za provoz EPS,
- osobu pověřenou údržbou EPS,
- osobu pověřenou obsluhou zařízení EPS.

Osoba zodpovědná za provoz EPS - zodpovídá za provoz zařízení a správné využití, kontroluje činnost osob pověřených obsluhou EPS a údržbou EPS a zodpovídá za řádné vedení provozní knihy.

- Zodpovídá za provoz a bezporuchovou funkci ústředny EPS.
- Kontroluje činnost osob pověřených obsluhou zařízení EPS.
- Zajišťuje, aby osoby pověřené údržbou prováděly údržbu podle pokynů výrobce a udržovaly zařízení EPS v trvalém provozu.
- Zajišťuje neprodlené provedení všech oprav včetně provedení opravy servisní organizací.
- Zodpovídá za řádné vedení provozní knihy zařízení EPS a svoji činnost do této knihy podchycuje.
- Kontroluje provádění zkoušek činnosti zařízení EPS během provozu a zodpovídá za provedení předepsaných revizí v průběhu provozu.
- Udržuje průvodní dokumentaci v pořádku, zaznamenává změny a ukládá jí na místech k tomu určených.
- Při vyřazení zařízení EPS nebo jeho částí z činnosti zajišťuje potřebná náhradní opatření z hlediska požární bezpečnosti objektu.

Osoba pověřená údržbou EPS - musí být znalá podle ČSN EN 50110-1 a prokazatelně zaškolená, provádí prohlídky a údržbu EPS podle pokynů výrobce, kontroluje EPS a toto zaznamenává do provozní knihy.

Osoba pověřená obsluhou zařízení EPS - musí být prokazatelně proškolená montážní organizací a musí být alespoň znalá podle ČSN EN 50110-1, provádí záznamy do provozní knihy o stavu zařízení EPS, při signalizaci poplachu postupuje podle "Směrnice o činnosti v případě poplachu". Zjištěné závady neprodleně hlásí osobě zodpovědné za provoz zařízení EPS.

Po ukončení instalace EPS, oživení a odzkoušení funkce dle směrnic výrobce, musí být provedena výchozí revize systému EPS oprávněnou osobou. Revizní zpráva je součástí předávacího protokolu. Při předání zařízení EPS uživateli musí být provedeno:

- prokazatelné proškolení osob uvedených v odstavci výše,
- předání provozní knihy EPS s podpisy uvedených osob,
- převzetí EPS zodpovědným zástupcem uživatele,
- návody k obsluze a údržbě,
- předání dokumentace skutečného stavu instalace EPS min. ve 2 vyhotoveních.

#### 5.1.11 Servis zařízení

Pravidelný servis a údržbu systému EPS je možno sjednat s firmou, která je oprávněna výrobcem nebo oficiálním zástupcem výrobce v ČR k montáži a servisu instalovaného zařízení.

Kromě pravidelných jednoročních kontrol provozuschopnosti se provádějí zkoušky podle vyhlášky MV 246/2001 Sb §8.

#### 5.1.12 Obsluha a údržba

Obsluha zařízení je schopna a oprávněna provádět osoba zaškolená zřizovatelem systému elektrické požární signalizace. Údržbu může provádět pouze osoba s příslušným oprávněním.

#### 5.1.13 Upozornění pro provozovatele

- a) Při provozu zařízení je uživatel povinen postupovat podle návodu k obsluze a údržbě vydaných výrobcem EPS.
- b) Uživatel je povinen zajistit kontroly zařízení EPS podle ČSN 34 2710.
- c) Instalováním EPS není řešena komplexní ochrana objektu před požárem. Provozovatel se tím nezabývá odpovědnosti za veškerá jiná opatření proti požáru v souladu s platnými předpisy.
- d) Samočinné hlásiče požáru zajišťují signalizaci požáru pouze v prostorách, ve kterých jsou instalovány. Požár vzniklý v jiných prostorách, kde hlásiče nainstalovány nejsou, bude signalizován až po vniknutí zplodin hoření do prostor s hlásiči.
- e) Před uvedením zařízení do provozu je nutné zpracovat požární poplachové směrnice objektu v souladu s technickým řešením systému EPS v objektu podle konkrétních podmínek. Poplachové směrnice musí stanovit veškerou činnost při evakuaci osob, způsob vyhlášení poplachu po varovné signalizaci EPS a to vše s ohledem na denní a noční dobu, pracovní a volné dny. Nedílnou součástí požárních poplachových směrnic musí být pokyny pro obsluhu EPS - jak má postupovat při signalizaci poplachu, déle trvajícím výpadku základního zdroje, při vybití AKU, při částečné nebo úplné poruše systému EPS. Pro případy déletrvajícího výpadku základního zdroje z důvodu vybití AKU, při částečné nebo úplné poruše systému EPS musí být vypracovány pokyny pro zabezpečení náhradního způsobu protipožárního zajištění objektu. O provozu, zkoušení, opravách, údržbě a revizích EPS musí být vedeny záznamy podle ČSN 34 2710 v provozní knize.
- f) Směrnici je nutno konzultovat s územně příslušnou HZS.

#### 5.1.14 Zkoušky činnosti při provozu

O provozu zařízení EPS musí být vedena písemná dokumentace v provozní knize EPS. Pro spolehlivý provoz celého systému EPS je stanoveno kontrolovat:

- a) ústředna EPS – 1x měsíčně (zařizuje osoba zodpovědná za provoz zařízení EPS)
- b) zařízení EPS (hlásiče požáru) včetně zařízení, které EPS ovládá – 1x za ½ roku (zařizuje osoba zodpovědná za provoz zařízení EPS). Pokud je časový odstup mezi zkouškami činnosti a pravidelnými revizemi zařízení EPS ½ roku, pak každá pravidelná jednoroční revize může nahradit jednu ½ roční zkoušku činnosti zařízení EPS.

#### 5.1.15 Revize zařízení EPS

Pravidelné revize zařízení EPS se provádějí 1x za rok servisní organizací. Tato pravidelná revize je zahrnuta v servisní smlouvě pro zařízení EPS.

### 5.2 **Datové a telefonní rozvody**

#### 5.2.1 Všeobecné informace

Telefonní a datové rozvody budou řešeny pomocí nestíněné strukturované kabeláže UTP kategorie 6A.

Systém musí poskytnout koncovému uživateli plnohodnotnou systémově-projektovou záruku 20-ti let na danou instalaci. Pro její dosažení jsou kladeny na instalačního partnera vysoké odborně-technické znalosti v oblastech projektování, znalostí norem, měření a instalace kabeláží.

Komponenty systému jsou navrženy tak, aby splňovaly vysoké požadavky na kvalitu, flexibilitu použití a designové začlenění do inženýrských sítí. Konstrukce prvků odpovídá aktuálním normám a standardům, včetně funkční bezpečnosti při montáži a následné správě. Jednotlivé části systému procházejí pravidelnou modifikací a technicko-jakostní inovací při zachování pozitivního poměru cena/výkon.

#### 5.2.2 Návrh řešení instalace

Realizace strukturované kabeláže je zpracována dle norem EIA/TIA-568 EIA/TIA TSB36 a TSB40 Commercial Building Wiring Standard. Tato technologie je založena na kabelech s kroucenými páry, které umožňují přenos datových, telefonních a video signálů. Systém může být doplněn o prvky, které umožňují realizovat optická spojení. V takto koncipovaném kabelážním systému je možno používat různé přenosové protokoly a také různý hardware.

### 5.2.3 Popis řešení

Pomocí strukturované kabeláže bude proveden jak rozvod PC sítě, tak i telefonu. Všechny datové kabely od datových 2-zásuvek pro PC a telefon budou zataženy do nových nástěnných 19“ datových rozvaděčů DR dle výkresové dokumentace. Kabely ukončeny na patchpanelech s UTP konektory RJ45 cat.6A. Datové zásuvky budou instalovány vedle napájecích zásuvek 230V s přepětovou ochranou. Nutná koordinace s profesí silnoproud při realizaci.

Prostory budovy budou navíc pokryty WIFI signálem, předpokládá se taktéž rozšíření IP kamerového systému. Napájení přístupových WIFI pointů a kamer pomocí POE. Aktivní prvky a kamery nejsou součástí dodávky, bude provedena pouze příprava. Pro tento účel budou instalovány datové 2-zásuvky pod strop dle výkresové dokumentace, kabely od těchto zásuvek ukončeny taktéž na patchpanelech s UTP konektory RJ45 cat.6A v datových rozvaděcích DR. Přesné pozice v jednotlivých místnostech nutno odsouhlasit provozovatelem před započítáním montáží!!

Provést uzemnění datových rozvaděčů vodičem CYA 16 mm<sup>2</sup> (zatažení vodiče CYA je součástí dodávky silnoprůdu).

V prostorách veřejně přístupných osadit datové zásuvky, kruhové, materiál porcelán. Nutno zajistit kompatibilitu mezi dodávaným kabelážním systémem (požadavek systémové záruky) a designem přístrojů!

### 5.2.4 Aktivní prvky

Nejsou součástí dodávky.

### 5.2.5 Telefonní ústředna

Stávající telefonní ústředna bude nahrazena za IP telefonní ústřednu. Ústředna bude umístěna v datovém rozvaděči v místnosti č. 101 v 1.NP, kde je přivedena i telefonní přípojka.

### 5.2.6 Domácí telefon (DT)

U vytypovaných vchodů bude instalováno dveřní IP telefonní tablo, napojené pomocí LAN do telefonní ústředny. Stávající elektrické zámky budou vyměněny za nové. Napájecí zdroje telefonních tabel a elektrických zámků umístěny v datových rozvaděcích.

### 5.2.7 Požadavky na projekt rozvodů NN

Rozvody NN pro napájení aktivních prvků a počítačů řeší projekt silnoprůdu.

Zásuvky pro výpočetní techniku a její periferie budou osazeny přepětovými ochranami třídy T3. Pro zajištění správné funkce přepětových ochrany musí být veškeré

rozvody NN vybaveny prvním a druhým stupněm přepětových ochran, instalovaných dle předpisů výrobce v souladu s ČSN 33 20 00-1 a ČSN 33 04 20.

Silnoproud provede přívod 230 V AC a přívod zemnicího vodiče CYA 16 mm<sup>2</sup> pro všechny datové rozvaděče z rozvaděče.

#### 5.2.8 Pokyny pro montáž

Umístění prvků a trasy kabeláže jsou patrné z výkresové dokumentace a vychází z obecných zásad pro montáž strukturované kabeláže. Při přípravě kabelových tras musí být dodrženy zásady křížování a souběhů se silovým vedením dle ČSN 33 2000-5-52.

Po ukončení instalace dodavatelská firma provede proměření strukturované kabeláže certifikovaným měřicím přístrojem dle požadavku výrobce kabelážního systému pro vystavení protokolu o systémové záruce.

### 5.3 **Přístupový a docházkový systém (EKV + DOCH)**

U vytypovaných dveří bude provedena příprava pro instalaci čteček a kontrolérů. Dveře budou blokovány buď elektrickými zámky (stávající dveře s již instalovanými elektrickými zámky), případně pomocí přídržných magnetů.

V rámci rekonstrukce elektroinstalace profese slaboproud provede komplet zatrubkování pro čtečky a elektrický zámek či přídržný magnet a přivede datovou zásuvku do krabice KT250, umístěné pod stropem. Nad krabicí bude pak v budoucnu instalován napájecí zdroj s kontrolérem. Profese silnoproud přivede do této krabice napájecí přívod 230V.

Obdobně budou provedeny i místa, kde budou instalovány docházkové terminály.

### 5.4 **STA rozvody**

#### 5.4.1 Všeobecné informace

STA rozvody budou řešeny pomocí koaxiálního kabelu 75 Ω .

#### 5.4.2 Popis řešení

Všechny koaxiální kabely 75 Ω od STA zásuvek zataženy do nových nástěnných 19“ datových rozvaděčů DR dle výkresové dokumentace. Kabely ukončeny v ukládací polici příslušnými konektory. STA zásuvky budou instalovány u stávajících TV dle výkresové dokumentace. Přesné pozice v jednotlivých místnostech nutno odsouhlasit provozovatelem před započítáním montáže!!!

V prostorách veřejně přístupných osadit STA zásuvky, kruhové, materiál porcelán.

Prívod TV signálu bude přiveden od televizní antény se zesilovač pomocí koaxiálního kabelu  $75\ \Omega$  do datového rozvaděče v m.č. 101. Zde bude signál rozbočen pomocí hybridního rozbočovače do dvou směrů. Jeden směr bude přiveden do samostatné zásuvky a druhý směr do optického vysílače. Optický výstup bude rozbočen pomocí optického rozbočovače a přiveden do čtyř koncových bodů osazených bytovým optickým přijímačem. Zde rozbočení TV signálu na potřebný počet směrů pomocí hybridního rozbočovače.

Propojení celého systému je zřejmé z blokového schéma STA.

## **5.5 Audiovizuální zařízení**

### **5.5.1 Ozvučení místnosti 112**

Multifunkční prostor v m.č 112 bude ozvučen systémem fixně instalovaných reprosoustav. Směrové a frekvenční charakteristiky reprosoustav zvoleny s ohledem na využití a dispozici prostoru místnosti. Reprosoustavy budou instalovány na stěnách do stávajících 4 nik – viz. výkresová dokumentace. V nikách budou navíc osazeny napájecí zdroje pro led osvětlení ramp - nosné rámy a kryty reproduktoru musí být snadno demontovatelné z důvodu provádění pravidelných revizí napájecích zdrojů osvětlení. Rozměry otvoru nosného rámu upravit dle skutečně dodaného reproduktoru. Nutná koordinace s profesí silnoproudu. Veškeré rozměry je nutné na stavbě ověřit před zahájením výroby!

### **5.5.2 Distribuce audio signálu**

K reprosoustavám bude rozveden výkonový zvukový signál kabelovým rozvodem vedeným v elektroinstalačních plastových trubkách pod omítkou a v rekonstruovaných podlahách.

K distribuci audio signálu bude v pultu pokladny instalován stereo zesilovač se 2 kanály o výkonu  $2 \times 150\text{W}$  s ochranou okruhů vůči přepětí, přehřátí a přetížení. Systém bude klást minimální nároky na technické znalosti uživatele.

### **5.5.3 Projekce**

Projekční systém pro obrazový doprovod výkladu nebo přehrávání reklamních šotů se bude skládat ze 2 pevně instalovaných stávajících LCD monitorů v m.č. 112 a 111. Do podlahové krabice v m.č.112 je možné v případě potřeby připojit přenosný projektor.

K distribuci video signálu bude v pultu pokladny instalován HDMI přepínač (SPLITTER) se 2 vstupy a 2 výstupy HDMI, separátním audio na výstupu a dálkovým ovládačem. Systém bude klást minimální nároky na technické znalosti uživatele.



#### 5.5.4 Distribuce video signálu

Video signál bude do koncových prvků distribuován v digitálním formátu HDMI. K transportu signálu bude využita metalická kabeláž HDMI vedena v elektroinstalačních plastových trubkách pod omítkou a v rekonstruovaných podlahách.

HDMI zásuvky za LCD monitory historizující, kruhové, materiál porcelán.

#### 5.5.5 Příspěvková zařízení

Příspěvková zařízení s možností přehrávání AV medií DVD, PC atd. s HDMI výstupem nejsou předmětem dodávky. Budou využita stávající zařízení provozovatele umístěná v pultu pokladny, která se do obrazového a ozvučovacího řetězce napojí pomocí HDMI přepínače. Ten umožní obsluhu pomocí tlačítek na přepínači nebo pomocí dálkového ovladače zvolit, na který HDMI výstup bude přepnut příslušný HDMI vstup. HDMI přepínač musí disponovat audio výstupem, spřaženým s jedním HDMI výstupem. Audio signál z HDMI přepínače pak bude distribuován do zesilovače ozvučení pro m.č. 112. Propojení celého systému je zřejmé z blokového schéma AV techniky.

### 6. **POŽÁRNÍ BEZPEČNOST**

Aby se zabránilo vzniku a šíření požáru na kabelových trasách, musí být dodržovány uvedené zásady:

- Aby bylo zabráněno vzniku požáru, jsou dodrženy platné předpisy o dimenzování a jištění vodičů dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a ČSN 33 2000-4-43 ed.2.
- V technologických prostorách, kde se kabely ukládají mimo vlastní uzavřené kabelové cesty, jsou kabelové trasy situovány do bezpečných vzdáleností od požárně nebezpečných zařízení (horké potrubí apod.).

Prostupy rozvodů a instalací, technických a technologických potrubních rozvodů, kabelových a jiných elektrických rozvodů apod. požárně dělicími konstrukcemi musí být utěsněny tak, aby byla zajištěna celistvost požárně dělicí konstrukce a její požární odolnost až k vnějšímu povrchu potrubí.

Těsnění prostupů se provádí:

a) realizací požárně bezpečnostních zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky s požární odolností EI požadované požární odolnosti stavební konstrukce; nebo

b) dotěsněním (např. dozděním, dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo chráněných únikových cest:

- dotěsnění podle tohoto bodu lze realizovat u prostupu zděnou nebo betonovou konstrukcí (stěnou, stropem) pokud se jedná o max. 3 potrubí s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou, potrubí musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a nebo musí mít vnější průměr potrubí max. 30 mm. Případná izolace potrubí v místě prostupů musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a to s přesahem min. 500 mm na obě strany konstrukce; nebo
- jedná se o jednotlivý vstup jednoho (samostatně vedeného) kabelu elektroinstalace (bez chráničky apod.) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm – tento vstup smí být proveden ve zděné nebo betonové, ale i v sádkartonové nebo sendvičové konstrukci, tato konstrukce však musí být dotažena až k vnějšímu povrchu kabelu shodnou skladbou;

Podle bodu b) se samostatně posuzují vstupy, mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500 mm.

Elektrická vedení v objektu budou rozvedena pod povrchem stavebních konstrukcí a budou chráněna omítkou.

Vstup jednotlivého kabelu bude protipožárně dotěsněný stejným konstrukčním systémem, kterým prochází. Protipožární dotěsnění nechráněných vstupů svazků kabelů (kabelových tras) požárními konstrukcemi realizovat schváleným těsnícím systémem (lze použít např. systémy INTUMEX, PROMASTOP apod.), požadované požární odolnosti stavební konstrukce (45 minut).

Elektrická zařízení označena bezpečnostními tabulkami podle ČSN ISO 3864-1, kombinovaná tabulka POZOR - ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ, NEHAS VODOU ANI PĚNOVÝMI PŘÍSTROJI.

Hlavní vypínač označit: tabulka VYPNI V NEBEZPEČÍ, HLAVNÍ VYPÍNAČ, kombinovaná tabulka POZOR - ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ, NEHAS VODOU ANI PĚNOVÝMI PŘÍSTROJI.

Při ukládání elektrických silových rozvodů a jejich příslušenství do protipožárních dělících konstrukcí a na jejich povrch nesmí být snížena anebo porušena požární odolnost těchto konstrukcí.

Vypínání el. energie: v případě požáru bude umožněno vypínání el. zařízení v objektu, jejichž funkčnost není nutná při požáru – tlačítkem „CENTRAL STOP“, vypnutí všech el. zařízení v objektu včetně zařízení požárně bezpečnostních bude možno tlačítkem „TOTAL STOP“. Vypínací prvky budou umístěny tak, aby byly snadno přístupné – navržené

je umístění ve vstupním vestibulu vedle dveří do místnosti č. 101. Tlačítka budou opatřena tabulkou „CENTRAL STOP“ a „TOTAL STOP“. Kabelové trasy pro ovládání vypínacích prvků musí splňovat požadavky na trasy s funkční integritou.

## **7. POŽADAVKY NA ZABEZPEČENÍ STAVBY POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍMI ZAŘÍZENÍMI**

Elektrické rozvody zajišťující funkci nebo ovládání zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení stavebních objektů (EPS, nouzový, zvukový a vizuální systém podle ČSN EN 60849, nouzové osvětlení, apod.) musí mít zajištěnou dodávku elektrické energie alespoň ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů, z nichž každý musí mít takový výkon, aby při přerušení dodávky z jednoho zdroje byly dodávky plně zajištěny po dobu předpokládané funkce zařízení ze zdroje druhého. Přepnutí na druhý napájecí zdroj musí být samočinné, nebo musí být zabezpečeno zásahem obsluhy stálé služby; v tomto případě musí být porucha na kterékoliv napájecí soustavě signalizována do požární ústředny nebo jiného místa se stálou službou. Trvalou dodávku elektrické energie z druhého zdroje lze zajistit např. nezávislým záložním zdrojem (akumulátory).

Navržená nouzová svítidla jsou funkční - svítí pouze z vlastního vestavěného akumulátoru. Napájecí kabely zajišťují trvalé dobíjení akumulátorů zabudovaných ve svítidle, jsou napojeny z rozvodu normálního osvětlení. V případě požáru a při případném porušení či přerušení kabelu se svítidlo ihned automaticky přepne na svůj vlastní zabudovaný zdroj. Kabelové trasy k těmto svítidlům nemusí splňovat požadavky na systémy se zachováním funkčnosti při požáru. Tato svítidla jsou při požáru napájena pouze z jednoho zdroje. Požadovaná doba provozu nouzového osvětlení je minimálně 60 minut.

Elektrická zařízení sloužící k protipožárnímu zabezpečení objektu se připojují samostatným vedením z přípojkové skříně nebo z hlavního rozvaděče, a to tak, aby zůstala funkční po celou požadovanou dobu i při odpojení ostatních elektrických zařízení v objektu.

Vodiče a kabely zajišťující funkci a ovládání zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení stavebních objektů:

- mohou být volně vedeny prostory a požárními úseky bez požárního rizika, pokud vodiče a kabely splňují třídu funkčnosti P15-R a jsou třídy reakce na oheň B2ca s1, d0, nebo
- mohou být volně vedeny prostory a požárními úseky s požárním rizikem, pokud kabelové trasy splňují třídu funkčnosti požadovanou požárně bezpečnostním řešením

stavby s ohledem na dobu funkčnosti požárně bezpečnostních zařízení a jsou třídy reakce na oheň B2ca s1, d0, nebo

- musí být uloženy či chráněny tak, aby nedošlo k porušení jejich funkčnosti a pokud odpovídají ČSN IEC 60331 mohou být např. vedeny pod omítkou s krytím nejméně 10 mm, popř. vedeny v samostatných drážkách, uzavřených truhlících či šachtách a kanálech určených pouze pro elektrické vodiče a kabely, nebo mohou být chráněné protipožárními nástřiky, popř. deskami z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2 tloušťky nejméně 10 mm apod.; tyto ochrany mají vykazovat požární odolnost EI 30 DP1.

#### Navržené třídy funkčnosti kabelových tras:

- EPS, třída funkčnosti P15-R;
- kabelové trasy pro ovládání tlačítek „CENTRAL STOP“, „TOTAL STOP“, třída funkčnosti P15-R.
- nouzové osvětlení, třída funkčnosti P60-R (v případě, že nebudou osazena svítidla s vlastním bateriovým zdrojem).

## **8. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE**

Dodávaná zařízení musí splnit:

- základní zákonná ustanovení o organizaci péče o bezpečnost a ochranu zdraví při práci, která jsou obsažena v zákoně č. 262/2006 Sb., Zákoníku práce,
- nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Pracoviště musí odpovídat nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a vyhlášce ČÚBP č. 48/1982 Sb. Pracoviště musí být rovněž vybavena příslušnými bezpečnostními tabulkami s nápisy pro elektrická zařízení. Místa výskytu rizika a umístění zařízení a pomůcek důležitých pro ochranu zdraví musí být vyznačena bezpečnostními barvami, bezpečnostními znaky ve smyslu vyhlášky č. 11/2002 Sb., bezpečnostní sdělení, značení, barvy, tabulky a nápisy a nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

Zařízení budou provedeny tak, že splní zejména požadavky specifikované:

- zákonem č. 174/1968 Sb. o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, úplné znění č. 338/2005 Sb.,
- nařízením vlády č. 201/2010 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamů o úrazu,
- vyhláškou ČÚBP č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, změna a doplňkem vyhlášky č.98/1982 Sb.,
- vyhláškou Ministerstva financí ČR č. 125/1993 Sb. k zákonnému pojištění odpovědnosti organizace za škodu při pracovním úrazu nebo nemoci z povolání,
- je nutno je posuzovat dle zákona č. 22/1997 Sb. včetně souvisejících vyhlášek a nařízení vlády.

Uzemnění těchto zařízení musí vyhovět požadavkům výrobce zařízení, ČSN 33 2000 a všem normám souvisejícím. Při obsluze a práci na elektrickém zařízení musí obsluha respektovat ustanovení ČSN 33 2000 a ustanovení všech souvisejících ČSN.

## **9. PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**

Instalace zařízení a jejich používání nemá vliv na změnu stávajícího životního prostředí. Při provozu nevznikají žádné odpadové nebo zdraví škodlivé látky.

## **10. SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY**

- ČSN 33 0165 ed.2 Předpisy pro značení vodičů barvami nebo číslicemi,
- ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Ochrana před úrazem el.proudem,
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Ochrana před nadproud
- ČSN 33 2000-4-473 Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-4-482 Ochrana proti požáru v prostorách se zvláštním rizikem nebo nebezpečím
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Výběr a stavba el.zařízení – všeob.předpisy,
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Výběr a stavba elektrických zařízení - elektrická vedení
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochr.pospojování,
- ČSN 33 2000-6 Revize
- ČSN 33 2000-7-701 ed.2 Prostory s vanou nebo sprchou,
- ČSN 33 2130 ed.3 Vnitřní elektrické rozvody,
- ČSN 33 2180 Předpisy pro připojování elektrických přístrojů a spotřebičů,

- ČSN 33 2312 ed.2 Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich
- ČSN 33 4010 Ochrana sdělovacích vedení a zařízení proti přepětí a nadproudu atmosférického původu
- ČSN 33 2000-1 ed.2 Zákl.hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 34 2300 ed.2 Předpisy pro vnitřní rozvody vedení elektronických komunikací
- ČSN 34 2710 Elektrická požární signalizace - Projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola, servis a údržba,
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- ČSN 73 0831 Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory
- ČSN 73 0834 Požární bezpečnost staveb – Změny staveb
- ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody
- ČSN 73 0875 Požární bezpečnost staveb - Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení,
- ČSN 73 0895 Požární bezpečnost staveb – Zachování funkčnosti kabelových tras v podmínkách požáru – Požadavky, zkoušky, klasifikace Px-R, PHx-R a aplikace výsledků zkoušek
- ČSN EN 12464-1 Osvětlení pracovních prostorů
- ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky
- ČSN EN 54-1 Elektrická požární signalizace - Část 1: Úvod,
- ČSN EN 54-11 Elektrická požární signalizace - Část 11: Tlačítkové hlásiče,
- ČSN EN 54-2 Elektrická požární signalizace - Část 2: Ústředna,
- ČSN EN 54-3 Elektrická požární signalizace - Část 3: Požární poplachová zařízení – Sirény,
- ČSN EN 54-4 Elektrická požární signalizace - Část 4: Napájecí zdroj,
- ČSN EN 54-5 Elektrická požární signalizace - Část 5: Hlásiče teplot - Bodové hlásiče,
- ČSN EN 54-7 Elektrická požární signalizace - Část 7: Hlásiče kouře - Hlásiče bodové využívající rozptýleného světla, vysílaného světla a ionizace,
- ČSN EN 60038 Jmenovitá napětí CENELEC,
- ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
- ČSN EN 61140 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN EN 62305 ed.2 Předpisy pro ochranu před bleskem (soubor norem),

- Nařízení vlády č.406/2004 Nařízení vlády o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu, ve znění pozdějších předpisů
- VYHLÁŠKA Č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů
- VYHLÁŠKA Č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č.22/1997 Sb. Zákon o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů
- VYHLÁŠKA Č. 73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních), ve znění pozdějších předpisů

PARÉ:

## DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Akce:

### NKP STÁTNÍ ZÁMEK - REKONSTRUKCE ELEKTROINST.V HL.BUDOVĚ ZÁMKU

Stav.objekt/část/umístění:

### HLAVNÍ BUDOVA ZÁMKU

INVESTOR:	NÁRODNÍ PAMÁTKOVÝ ÚSTAV	
HLAVNÍ PROJEKTANT STAVBY:	MARTIN NESTROJIL	
ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO:	1	AUTORIZACE:
VYPRACOVAL:	MARTIN NESTROJIL	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	MARTIN NESTROJIL	
DATUM VYHOTOVENÍ:	10/2017	

PROFESE:	SILNOPROUDÁ A SLABOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA	STUPEŇ:	DPS
		FORMÁT:	20 X A4
OBSAH:	PROTOKOL O URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ	Č.PŘÍLOHY:  2	



# PROTOKOL

## o určení vnějších vlivů vypracovaný odbornou komisí

---

Protokol vypracoval: **MARTIN NESTROJIL**

V Brně  
Dne: 30.10.2017

Číslo protokolu: 1

### SLOŽENÍ KOMISE:

**Předseda:** Ing. Branislav Bátora, Ph.D.

**Členové:** Martin Nestrojil  
Ing. Branislav Bátora, Ph.D.

**Provozovatel:** Národní památkový ústav

**Název akce:** NKP STÁTNÍ ZÁMEK - REKONSTRUKCE ELEKTROINSTALCE V HL. BUDOVĚ  
ZÁMKU

**Podklady:**

- projekt stavby
- zadávací podklady jednotlivých profesí
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 - Výběr a stavba el. zařízení - všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-1 ed.2 - Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Účel a základní hlediska.

### POPIS OBJEKTU

#### A1. STAVEBNÍ ŘEŠENÍ OBJEKTU

Státní zámek je barokní národní kulturní památka obrovského kulturního významu. Zámek spolu s rozsáhlou zámeckou zahradou tvoří jeden z největších zámeckých komplexů v Evropě (patří mezi největší a nejmonumentálnější zámky v Evropě) zahrnující expozice a depozitáře velmi vzácných předmětů nevyčíslitelné finanční a kulturní hodnoty s nenahraditelným významem v rámci kulturního dědictví ČR.

Stávající komplex Státního zámku (SZ) je objektem samostatně stojícím, podsklepený (1.PP), třípodlažní (1.NP až 3.NP), kde v rámci 1.PP, 1.NP až 3.NP jsou stávající prostory SZ (výstavní prostory – expozice, depozitáře, ubytovací prostory, administrativní prostory, skladové, technické a sociální zázemí), kde tyto prostory jsou stavebně ve stávajícím stavu (beze změn – bez stavebních úprav). Stavební konstrukce v rámci stávajícího objektu SZ jsou dimenze: stávající stěny vnější (obvodové) a vnitřní nosné stěny jsou z části z kamenného zdiva, z části ze smíšeného zdiva (CP + kámen), z části z cihelných konstrukcí (CP), stávající stěny nenosné vnitřní jsou z CP, stropní konstrukce nad 1.PP jsou stávající cihelné, resp. kamenné klenby, stropní konstrukce nad 1.NP až 3.NP jsou z části stávající cihelné, resp. kamenné klenby, z části je stávající dřevěný trámový strop se záklopem a podhledem s omítkou z rákosy, z části dřevěný trámový strop se záklopem (bez podhledu), střecha sedlová (dřevěný krov), střešní krytina tašková keramická, výplně otvorů (okna dřevěná dvojitá, dveře vnější a vnitřní dřevěné masivní plné, dvoukřídle a jednokřídle), úpravy povrchů

(cihelné dlažby, keramické dlažby a obklady, MVC omítka).

Vytápění objektu - ÚT teplovodní, stávající beze změn, stávající zdroj vytápění (bez dotčení tohoto systému vytápění), stávající instalace elektrických přímotopných zdrojů tepla.

Rozvodná soustava elektrické energie 3+PEN-50Hz 400/230 V. Hromosvod – ochrana proti atmosférickému přepětí dle ČSN 341390, ČSN EN 62305-2.

## **A2. ČETNOST OSOB V OBJEKTU, ÚROVEŇ JEJICH ELEKTROTECHNICKÝCH ZNALOSTÍ A JEJICH POHYBOVÉ A DUŠEVNÍ SCHOPNOSTI**

- Osazení jednotlivých místností objektu osobami dle stávajícího PBŘ.
- Osoby jsou schopné samostatného pohybu. Osoby s omezenou schopností pohybu nebo neschopné samostatného pohybu se v posuzovaném požárním úseku mohou vyskytovat jednotlivě, nahodile a v počtu menším jak 12 osob.
- Pouze provozní elektrikáři, kteří jsou dle potřeb přítomni v objektu, mají kvalifikaci posuzovanou dle vyhl. č. 50/78 Sb., jako „pracovník znalý s vyšší kvalifikací“.
- Elektrické zařízení je provozováno pod odborným dohledem odborně způsobilého pracovníka v pravidelných intervalech.

## **A3. DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ**

- Hlavní trakt
- S křídlo
- SV křídlo
- SZ křídlo
- JV křídlo
- JZ křídlo
- V křídlo
- Z křídlo
- Venkovní prostoty

## **A4. PROVEDNÍ ELEKTRICKÉ INSTALACE V OBJEKTU**

- V celém stávajícím rekonstruovaném objektu bude provedena kompletní rekonstrukce elektroinstalace dle platných norem.
- Od přípojkové skříně PS do rozvaděče RELM v 1.NP soustava TN – C, 3+PEN ~ 50Hz, 400/230V
- Od RH do podružných rozvaděčů RP soustava TN – S, 3+N+PE ~ 50Hz, 400/230V
- Vývody napájecích okruhů spotřebičů z rozvaděčů: 3+N+PE ~ 50 Hz, 400/230V, TN – S
- Bod rozdělení PEN v rozvaděči RH.

## A5. BEZPEČNOSTNĚ TECH. CHARAKTERISTIKY HOŘLAVÝCH LÁTEK

Název	Popis	Teplota (°C)			(% obj.)		Lit.
		Vzplanutí	Vznícení	Žhnutí	DMV	HMV	
Benzín	Bezbarvé, lehce zápalné kapaliny, složené ze směsi lehkých uhlovodíků. Ve smyslu ČSN 650201 se jedná o HKI. třídy nebezpečnosti. Rychlost odhořívání 20 až 30 cm za hodinu, teplota plamene vyšší než 200 °C. U motorového benzinu bod vzplanutí nižší než -20 °C, teplota vznícení asi 220 °C, oblast výbušnosti v rozmezí 0,6 až 8,0 % obj.	-20	220		0,6	8	7
Nafta motorová	Motorová nafta je složitou směsí uhlovodíků vroucí v rozmezí cca 180-370 °C.	60	250		0,5	6,5	7
Olej automobilový		90-225	380				5

## A6. CHARAKTERISTIKY ZAŘÍZENÍ S NEBEZPEČNÝMI LÁTKAMI

- V 1. NP – Z křídlo: dílna č. 126 a sklad dílny č. 127 - nachází se zde hořlavé hmoty jako dřevěný materiál a hrozí tak nebezpečí požáru hořlavých hmot.
- V 1.PP – JV křídlo: sklad zahradní techniky č. 003, SV křídlo: garáže č. 015, 016 a v 1.PP – JV křídlo: dílna č. 008 a sklad 007 - nachází se zde pohonné hmoty a zahradní technika, hrozí tak nebezpečí požáru hořlavých kapalin. Kapaliny jsou zde pouze skladovány. Neprovádí se s nimi žádná manipulace ve smyslu čerpání, přelévání.
- V ostatních prostorách se nenacházejí žádné zařízení ani látky způsobující nebezpečí výbuchu hořlavých plynů a par.

### ROZHODNUTÍ

## B1. VNĚJŠÍ VLIVY BYLY POSOUZENY PODLE ČSN 33 2000-5-51 ED.3 Z HLEDISKA TĚCHTO KATEGORIÍ:

- A - vnější činitel prostředí
- B - využití
- C - konstrukce budov

- Dále bylo provedené přiřazení jednotlivých částí objektu podle prostorů z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem ve smyslu ČSN 33 2000-4-41 ed.2.
- Na základě projektové dokumentace uvedených prostor a místností a na základě podkladů od zpracovatelů jednotlivých profesí, byly vnější vlivy stanoveny podle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 následovně:

## A, B - VNĚJŠÍ ČINITEL PROSTŘEDÍ, VYUŽITÍ

## Venkovní prostory:

- Venkovní prostory: Hlavní nádvoří
- Venkovní prostory: J nádvoří
- Venkovní prostory: JV nádvoří
- Venkovní prostory: PS
- Venkovní prostory: SV nádvoří
- Venkovní prostory: SZ nádvoří
- Venkovní prostory: V nádvoří

A - VNĚJŠÍ ČINITEL PROSTŘEDÍ	
AB8	Vlhkost a teplota atm.vlhkost 10% až 100% při tepl.-50 °C až +40 °C
AE3	Cizí tělesa - velmi malé předměty
AF2	Korosivní působení - atmosférická
AN2	Sluneční záření - střední
AR2	Pohyb vzduchu - střední
AS2	Vítr - střední
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
B - VYUŽITÍ OBJEKTU	
BC2	Dotyk se zemí - výjimečný
BD1	Únik v případě nebezpečí - málo lidí/snadný únik
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
C - KONSTRUKCE BUDOV	
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
<b>PROSTOR Z HLEDISKA ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM PODLE ČSN 33 2000-4-41 ed.2</b>	
<b>NEBEZPEČNÝ</b>	

V těchto prostorech je podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 nutné použít krytí minimálně IP 44.

## Prostor 1:

---

- Hlavní trakt: 303 - Depozitář
- Hlavní trakt: 304 - Depozitář
- Hlavní trakt: 308 - Depozitář
- Hlavní trakt: 309 - Sklad
- Hlavní trakt: 340 – Umývárna (nepoužívá se, odpojená voda)
- Hlavní trakt: 341
- Hlavní trakt: 342 – Depozitář
- Hlavní trakt: 343
- Hlavní trakt: 344 – Depozitář
- Hlavní trakt: 345
- Hlavní trakt: 346 - Depozitář
- JV křídlo: 347 - Depozitář
- JV křídlo: 348 - Depozitář
- JV křídlo: 349 - Depozitář (observatoř)
- JZ křídlo: 305 - Hudebníci
- JZ křídlo: 306 - Sklad židličky
- JZ křídlo: 307
- SV křídlo: 334 – Depozitář
- SV křídlo: 327
- SV křídlo: 328
- SV křídlo: 329
- SV křídlo: 330
- SV křídlo: 332
- SV křídlo: 333
- SV křídlo: 335
- SV křídlo: 336
- SV křídlo: 337
- SV křídlo: 338
- SZ křídlo: 318 - Depozitář
- SZ křídlo: 319 - Depozitář
- SZ křídlo: 320 - Depozitář
- SZ křídlo: 321 – Depozitář
- SZ křídlo: 322
- SZ křídlo: 323 - Depozitář
- SZ křídlo: 324 - Depozitář
- SZ křídlo: 325 - Depozitář
- SZ křídlo: 326 - Depozitář
- SZ křídlo: 133.6 - Depozitář 3.NP
- Z křídlo: 311 - Depozitář
- Z křídlo: 312 - Depozitář
- Z křídlo: 313 - Depozitář
- Z křídlo: 314 - Depozitář
- Z křídlo: 315 - Depozitář
- Z křídlo: 316 - Depozitář
- Z křídlo: 317 - Depozitář
- Hlavní trakt: 201 - Sál předků
- Hlavní trakt: 202 - Expozice
- Hlavní trakt: 203 - Expozice
- Hlavní trakt: 204 - Expozice
- Hlavní trakt: 205 - Chodba expozice
- Hlavní trakt: 206.2 - Chodba expozice
- Hlavní trakt: 207 - Expozice
- Hlavní trakt: 208 - Expozice
- Hlavní trakt: 209 - Expozice koupelna
- Hlavní trakt: 210 - Expozice
- Hlavní trakt: 216 - Expozice jídelna
- Hlavní trakt: 217 - Expozice
- Hlavní trakt: 225.1 - Chodba expozice
- Hlavní trakt: 226 - Chodba expozice
- Hlavní trakt: 228 - Sklad
- Hlavní trakt: 229 - Expozice ložnice
- JV křídlo: 211 - Chodba expozice
- JV křídlo: 212 - Expozice
- JV křídlo: 213 - Expozice
- JV křídlo: 214 - Expozice divadlo
- JV křídlo: 215
- JZ křídlo: 218 - Expozice Čínský kabinet
- JZ křídlo: 219 - Expozice Taneční sál
- JZ křídlo: 221 – Sklad
- JZ křídlo: 222
- JZ křídlo: 223
- JZ křídlo: 225.2 - Chodba expozice
- SV křídlo: 258 – Sklad
- SV křídlo: 259
- SV křídlo: 260
- SV křídlo: 261
- SV křídlo: 265
- SV křídlo: 251
- SV křídlo: 252
- SV křídlo: 253
- SV křídlo: 254
- SV křídlo: 255
- SV křídlo: 256
- SZ křídlo: 241 - Fotokomora
- SZ křídlo: 242 - Depozitář
- SZ křídlo: 243 - Depozitář
- SZ křídlo: 245
- SZ křídlo: 133.5 - Spižárna
- SZ křídlo: 134 - WC
- SZ křídlo: 135 - Expozice hračky
- SZ křídlo: 135 - Sklad
- SZ křídlo: 136 - Expozice hračky
- SZ křídlo: 137 - Expozice hračky
- SZ křídlo: 138 - Expozice hračky
- V křídlo: 262

- V křídlo: 263 - Sklad
- V křídlo: 264 - Sklad
- Z křídlo: 231 - Sklad
- Z křídlo: 238 - Depozitář
- Z křídlo: 239 - Depozitář
- Z křídlo: 240 – Depozitář
- Hlavní trakt: 104 - Sklad
- Hlavní trakt: 105 - Expozice
- Hlavní trakt: 106 - Expozice
- Hlavní trakt: 161 - Expozice
- Hlavní trakt: 162 - Expozice (kuchyně)
- Hlavní trakt: 163 - Sklad
- V křídlo: 159
- V křídlo: 164
- V křídlo: 165
- V křídlo: 166
- JV křídlo: 107 - Expozice
- 
- JV křídlo: 108 - Expozice
- JV křídlo: 109 - Expozice
- JZ křídlo: 113 - Salla terena
- JZ křídlo: 114 - Expozice
- JZ křídlo: 115
- Z křídlo: 128 - Sklad
- JZ křídlo: 001 - Bar
- JZ křídlo: 002.1 - Vinotéka
- JZ křídlo: 002.2 - Vinotéka chodba+WC
- JV křídlo: 006 - Sklad
- JV křídlo: 009 – Sklad
- JV křídlo: 010 – Sklad
- JV křídlo: 011 - Sklad
- JV křídlo: 012
- JV křídlo: 013 – Sklad
- JV křídlo: 127

A - VNĚJŠÍ ČINITEL PROSTŘEDÍ	
AA4	Teplota okolí -5 °C až +40 °C
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
B - VYUŽITÍ OBJEKTU	
BC2	Dotyk se zemí - výjimečný
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
C - KONTRUKCE BUDOV	
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
PROSTOR Z HLEDISKA ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM PODLE ČSN 33 2000-4-41 ed.2	
NORMÁLNÍ	

## Prostor 2:

- SZ křídlo: 133.4 - Koupelna byt
- SZ křídlo: 244 - Kancelář
- SZ křídlo: 246 - Pokoj 3
- SZ křídlo: 247 - Koupelna
- SZ křídlo: 248.1 - Obývací pokoj
- SZ křídlo: 248.2 - Pokoj 2
- SZ křídlo: 249 - Kuchyně
- SZ křídlo: 250 - Pokoj s mezonetem
- Z křídlo: 232 - Pokoj
- Z křídlo: 233 - Pokoj
- Z křídlo: 234 - Kostýmy
- Z křídlo: 235 - Kuchyně zahradníci
- Z křídlo: 236 - Koupelna zahradníci
- Z křídlo: 237 – Prádelna
- Hlavní trakt: 101 - Ostraha
- Hlavní trakt: 111 - Pokladna
- Hlavní trakt: 112 - Prezentační místnost
- Hlavní trakt: 120 - WC
- Hlavní trakt: 178 - Kuchyňka
- SV křídlo: 155.1 - Kuchyň
- SV křídlo: 155.2 - Kuchyň vestavba koupelny
- SV křídlo: 156 - Pokoj
- SV křídlo: 157 - Pokoj
- SZ křídlo: 130 - Kancelář kastelán
- SZ křídlo: 131 - Zasedací místnost
- SZ křídlo: 132 - Kancelář účetní
- SZ křídlo: 134 – WC
- SZ křídlo: 139 - Malá recepce
- SZ křídlo: 140 - Koupelna+WC
- Z křídlo: 142 - Koupelna+WC
- Z křídlo: 143 - Chodba
- Z křídlo: 144 - Kuchyň
- Z křídlo: 145.1 - Pokoj
- Z křídlo: 145.2 - Pokoj
- Z křídlo: 146 - Pokoj

A - VNĚJŠÍ ČINITEL PROSTŘEDÍ	
AA5	Teplota okolí +5°C až +40 °C
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
B - VYUŽITÍ OBJEKTU	
BC2	Dotyk se zemí - výjimečný
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
C - KONTRUKCE BUDOV	
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
PROSTOR Z HLEDISKA ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM PODLE ČSN 33 2000-4-41 ed.2	
NORMÁLNÍ	
Kromě sprch a prostor kolem umyvadel. Prostory ve sprchách a v okolí umyvadel jsou podrobně stanoveny v ČSN 33 2000-7-701 ed. 2.	

### Prostor 3:

- Hlavní trakt: 102 - Chodba
- Hlavní trakt: 103 - Chodba
- Hlavní trakt: 110.1 - Hlavní vstup
- Hlavní trakt: 110.2 - Schodiště
- Hlavní trakt: 117 - Chodba
- Hlavní trakt: 118 - Chodba
- Hlavní trakt: 122.1 - Chodba 1.NP
- Hlavní trakt: 122.2 - Chodba se schodištěm 2.NP
- Hlavní trakt: 122.3 - Chodba se schodištěm 3.NP
- Hlavní trakt: 206.1 - Chodba
- Hlavní trakt: 301.1 - Chodba
- Hlavní trakt: 301.2 - Chodba
- Hlavní trakt: 339 - Chodba
- SV křídlo: 331 – Chodba
- SV křídlo: 257
- SZ křídlo: 129 - Chodba kanceláře
- SZ křídlo: 133.2 - Chodba se schodištěm 2.NP
- SZ křídlo: 133.3 - Chodba byt
- SZ křídlo: 133 - Chodba s kuchyňkou 1.NP
- SZ křídlo: 230.1 – Chodba
- V křídlo: 227
- V křídlo: 158.1 - Chodba 1.NP
- V křídlo: 158.2 - Chodba 2.NP
- V křídlo: 158.3 - Chodba 2.NP místnost v chodbě
- V křídlo: 158.4 - Chodba
- V křídlo: 158.5 - Chodba 3.NP
- V křídlo: 158.6 - Schodiště do 3.NP
- V křídlo: 158.7 - Chodba 3.NP místnost v chodbě
- Z křídlo: 230.2 - Chodba
- Z křídlo: 230.3 - Chodba
- Z křídlo: 230.4 - Schodiště na oratoř kostela
- Z křídlo: 230.5 - Chodba
- Z křídlo: 310.1 - Chodba
- Z křídlo: 310.2 - Chodba
- Z křídlo: 310.3 - Chodba
- Z křídlo: 123 - Chodba
- SV křídlo: 149.1 - Chodba kavárna 1.NP
- SV křídlo: 149.2 - Chodba se schodištěm 2.NP
- SV křídlo: 149.3 - Chodba 3.NP
- SV křídlo: 154 - Chodba ubytovna

A - VNĚJŠÍ ČINITEL PROSTŘEDÍ	
AA4	Teplota okolí -5 °C až +40 °C
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
B - VYUŽITÍ OBJEKTU	
BC2	Dotyk se zemí - výjimečný
BD1	Únik v případě nebezpečí - málo lidí/snadný únik
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
C - KONTRUKCE BUDOV	
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
PROSTOR Z HLEDISKA ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM PODLE ČSN 33 2000-4-41 ed.2	
NORMÁLNÍ	



#### Prostor 4:

---

- Z křídlo: 126 - Dílna
- Z křídlo: 127 - Sklad dílny

A - VNĚJŠÍ ČINITEL PROSTŘEDÍ	
AA4	Teplota okolí -5 °C až +40 °C
AE4	Cizí tělesa - lehká prašnost
AG2	Ráz střední
AH2	Vibrace střední
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
B - VYUŽITÍ OBJEKTU	
BC3	Dotyk se zemí - častý
BE2	Látky v objektu - nebezpečí šíření ohně
BE2N1	nebezpečí požáru hořlavých hmot
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
C - KONSTRUKCE BUDOV	
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
<b>PROSTOR Z HLEDISKA ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM PODLE ČSN 33 2000-4-41 ed.2</b>	
<b>NEBEZPEČNÝ</b>	

V těchto prostorech je podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 nutné použít krytí minimálně IP 5X.

## Prostor 5:

---

- Z křídlo: 124 - Kotelna
- Z křídlo: 125 - Uhelna
- Z křídlo: 141 - Chodba+kotelna
- Z křídlo: 147 - Sklad dřeva

A - VNĚJŠÍ ČINITEL PROSTŘEDÍ	
AB4	Vlhkost a teplota atm.vlhkost 5% až 95% při tepl.-5 °C až +40 °C
AE3	Cizí tělesa - velmi malé předměty
AF2	Korosivní působení - atmosférická
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
B - VYUŽITÍ OBJEKTU	
BC2	Dotyk se zemí - výjimečný
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
C - KONTRUKCE BUDOV	
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
<b>PROSTOR Z HLEDISKA ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM PODLE ČSN 33 2000-4-41 ed.2</b>	
<b>NEBEZPEČNÝ</b>	

V těchto prostorech je podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 nutné použít krytí minimálně IP 44.

## Prostor 6:

---

- S křídlo: Valy 1.PP
- S křídlo: 024
- Hlavní trakt: 017.1 - Sklep
- Hlavní trakt: 017.2 - Sklep
- Hlavní trakt: 017.5 - Sklep
- Hlavní trakt: 017.6 - Katakomy
- SZ křídlo: 025.5 - Sklep
- SZ křídlo: 025.7 - Sklep
- SZ křídlo: 025.8 - Sklep
- Z křídlo: 025.4 - Sklep
- V křídlo: 014 - Maštal
- V křídlo: 018.4 - Sklad
- V křídlo: 019 - Bývalá umývárna
- V křídlo: 020
- V křídlo: 021 - Sklad
- V křídlo: 022 – Sklad

A - VNĚJŠÍ ČINITEL PROSTŘEDÍ	
AB4	Vlhkost a teplota atm.vlhkost 5% až 95% při tepl.-5 °C až +40 °C
AD2	Voda - volně padající kapky
AE2	Cizí tělesa - malé předměty
AF2	Korosivní působení - atmosférická
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
B - VYUŽITÍ OBJEKTU	
BC2	Dotyk se zemí - výjimečný
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
C - KONTRUKCE BUDOV	
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
<b>PROSTOR Z HLEDISKA ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM PODLE ČSN 33 2000-4-41 ed.2</b>	
<b>ZVLÁŠŤ NEBEZPEČNÝ</b>	

**V těchto prostorech je podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 nutné použít krytí minimálně IP 44.**

## Prostor 7:

---

- Hlavní trakt: 025.1 - Chodba mezi 002 a 018 se schodištěm
- Hlavní trakt: 025.2 - Chodba mezi 002 a 018

A - VNĚJŠÍ ČINITEL PROSTŘEDÍ	
AB4	Vlhkost a teplota atm.vlhkost 5% až 95% při tepl.-5 °C až +40 °C
AE2	Cizí tělesa - malé předměty
AF2	Korosivní působení - atmosférická
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
B - VYUŽITÍ OBJEKTU	
BC2	Dotyk se zemí - výjimečný
BD1	Únik v případě nebezpečí - málo lidí/snadný únik
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
C - KONTRUKCE BUDOV	
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
<b>PROSTOR Z HLEDISKA ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM PODLE ČSN 33 2000-4-41 ed.2</b>	
<b>NEBEZPEČNÝ</b>	

V těchto prostorech je podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 nutné použít krytí minimálně IP 44.

**Průjezd:**

---

- SZ křídlo: 129 - Průjezd
- SV křídlo: xxx – Průjezd

A - VNĚJŠÍ ČINITEL PROSTŘEDÍ	
AB8	Vlhkost a teplota atm.vlhkost 10% až 100% při tepl.-50 °C až +40 °C
AD1	Voda - zanedbatelná
AR2	Pohyb vzduchu - střední
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
B - VYUŽITÍ OBJEKTU	
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
C - KONTRUKCE BUDOV	
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
<b>PROSTOR Z HLEDISKA ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM PODLE ČSN 33 2000-4-41 ed.2</b>	
<b>NEBEZPEČNÝ</b>	

V těchto prostorech je podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 nutné použít krytí minimálně IP 20.

## Prostor 8:

---

- JZ křídlo: 002.3 - Vinotéka sklad s věží
- Hlavní trakt: 121 - Úklid

A - VNĚJŠÍ ČINITEL PROSTŘEDÍ	
AB4	Vlhkost a teplota atm.vlhkost 5% až 95% při tepl.-5 °C až +40 °C
AE2	Cizí tělesa - malé předměty
AF2	Korosivní působení - atmosférická
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
B - VYUŽITÍ OBJEKTU	
BC2	Dotyk se zemí - výjimečný
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
C - KONSTRUKCE BUDOV	
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
<b>PROSTOR Z HLEDISKA ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM PODLE ČSN 33 2000-4-41 ed.2</b>	
<b>NEBEZPEČNÝ</b>	

V těchto prostorech je podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 nutné použít krytí minimálně IP 44.

## Prostor 9:

---

- JV křídlo: 003 - Sklad zahr.techniky
- SV křídlo: 015 - Garáže
- SV křídlo: 016

A - VNĚJŠÍ ČINITEL PROSTŘEDÍ	
AB4	Vlhkost a teplota atm.vlhkost 5% až 95% při tepl.-5 °C až +40 °C
AE2	Cizí tělesa - malé předměty
AF2	Korosivní působení - atmosférická
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
B - VYUŽITÍ OBJEKTU	
BC2	Dotyk se zemí - výjimečný
BE2	Látky v objektu - nebezpečí šíření ohně
BE2N3	nebezpečí požáru hořlavých kapalin
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
C - KONTRUKCE BUDOV	
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
<b>PROSTOR Z HLEDISKA ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM PODLE ČSN 33 2000-4-41 ed.2</b>	
<b>ZVLÁŠŤ NEBEZPEČNÝ</b>	

V těchto prostorech je podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 nutné použít krytí minimálně IP 44.

**Prostor 10:**

---

- JV křídlo: 004 - Sklad
- JV křídlo: 005 - Sklad palmy

<b>A - VNĚJŠÍ ČINITEL PROSTŘEDÍ</b>	
AB4	Vlhkost a teplota atm.vlhkost 5% až 95% při tepl.-5 °C až +40 °C
AE2	Cizí tělesa - malé předměty
AF2	Korosivní působení - atmosférická
AK1	Rostlinstvo bez nebezpečí
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
<b>B - VYUŽITÍ OBJEKTU</b>	
BC2	Dotyk se zemí - výjimečný
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
<b>C - KONTRUKCE BUDOV</b>	
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
<b>PROSTOR Z HLEDISKA ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM PODLE ČSN 33 2000-4-41 ed.2</b>	
<b>NEBEZPEČNÝ</b>	

**V těchto prostorech je podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 nutné použít krytí minimálně IP 44.**



## Prostor 11:

---

- Hlavní trakt: 017.3 - Chodba
- Hlavní trakt: 017.4 - Chodba
- JV křídlo: 005 - Chodba z 005 do 018
- SZ křídlo: 025.6 - Chodba
- V křídlo: 018.1 - Chodba
- V křídlo: 018.2 - Chodba
- V křídlo: 018.3 - Schodiště
- V křídlo: 023 - Chodba
- Z křídlo: 025.3 - Chodba mezi 002 a 018 se studnou

A - VNĚJŠÍ ČINITEL PROSTŘEDÍ	
AB4	Vlhkost a teplota atm.vlhkost 5% až 95% při tepl.-5 °C až +40 °C
AD2	Voda - volně padající kapky
AE2	Cizí tělesa - malé předměty
AF2	Korosivní působení - atmosférická
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
B - VYUŽITÍ OBJEKTU	
BC2	Dotyk se zemí - výjimečný
BD1	Únik v případě nebezpečí - málo lidí/snadný únik
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
C - KONTRUKCE BUDOV	
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
<b>PROSTOR Z HLEDISKA ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM PODLE ČSN 33 2000-4-41 ed.2</b>	
<b>ZVLÁŠŤ NEBEZPEČNÝ</b>	

**V těchto prostorech je podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 nutné použít krytí minimálně IP 44.**

## Prostor 12:

---

- JV křídlo: 007 - Sklad u dílny
- JV křídlo: 008 – Dílna

A - VNĚJŠÍ ČINITEL PROSTŘEDÍ	
AA4	Teplota okolí -5 °C až +40 °C
AE4	Cizí tělesa - lehká prašnost
AG2	Ráz střední
AH2	Vibrace střední
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
B - VYUŽITÍ OBJEKTU	
BC3	Dotyk se zemí - častý
BE2	Látky v objektu - nebezpečí šíření ohně
BE2N1	nebezpečí požáru hořlavých hmot
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
C - KONSTRUKCE BUDOV	
	Ostatní vnější vlivy jsou považovány za <b>normální</b>
<b>PROSTOR Z HLEDISKA ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM PODLE ČSN 33 2000-4-41 ed.2</b>	
<b>NEBEZPEČNÝ</b>	

V těchto prostorech je podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 nutné použít krytí minimálně IP 52.

## Ostatní prostory

---

- Vliv prostředí dle ČSN 33 2000-5-51 ed.2. V ostatních prostorech jsou vnější vlivy považovány za normální.
- Prostory normální: jsou takové, v nichž používání elektrických zařízení je považováno za bezpečné, protože působením vnějších vlivů nedochází ke zvýšení nebezpečí elektrického úrazu, pokud elektrické zařízení a jejich používání odpovídají ustanovením, která se jich týkají.

## B2. UPOZORNĚNÍ PROVOZOVATELI

- Ochrana před úrazem el.proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 je zajištěna ochranou základní a zvýšenou.
- Lhůta pravidelných revizí elektrického zařízení je na základě určených vnějších vlivů stanovena podle ČSN 33 1500/Z3 na:
  - a) Venkovní prostory – 4 roky
  - b) Prostor 2 – 3 roky
  - c) Prostor 4 + Prostor 9 – 2 roky
  - d) Průjezd – 4 roky
  - e) Prostor 6 + Prostor 11 – 1 rok
  - f) Ostatní neuvedené prostory – 5 roků

### ZDŮVODNĚNÍ

---

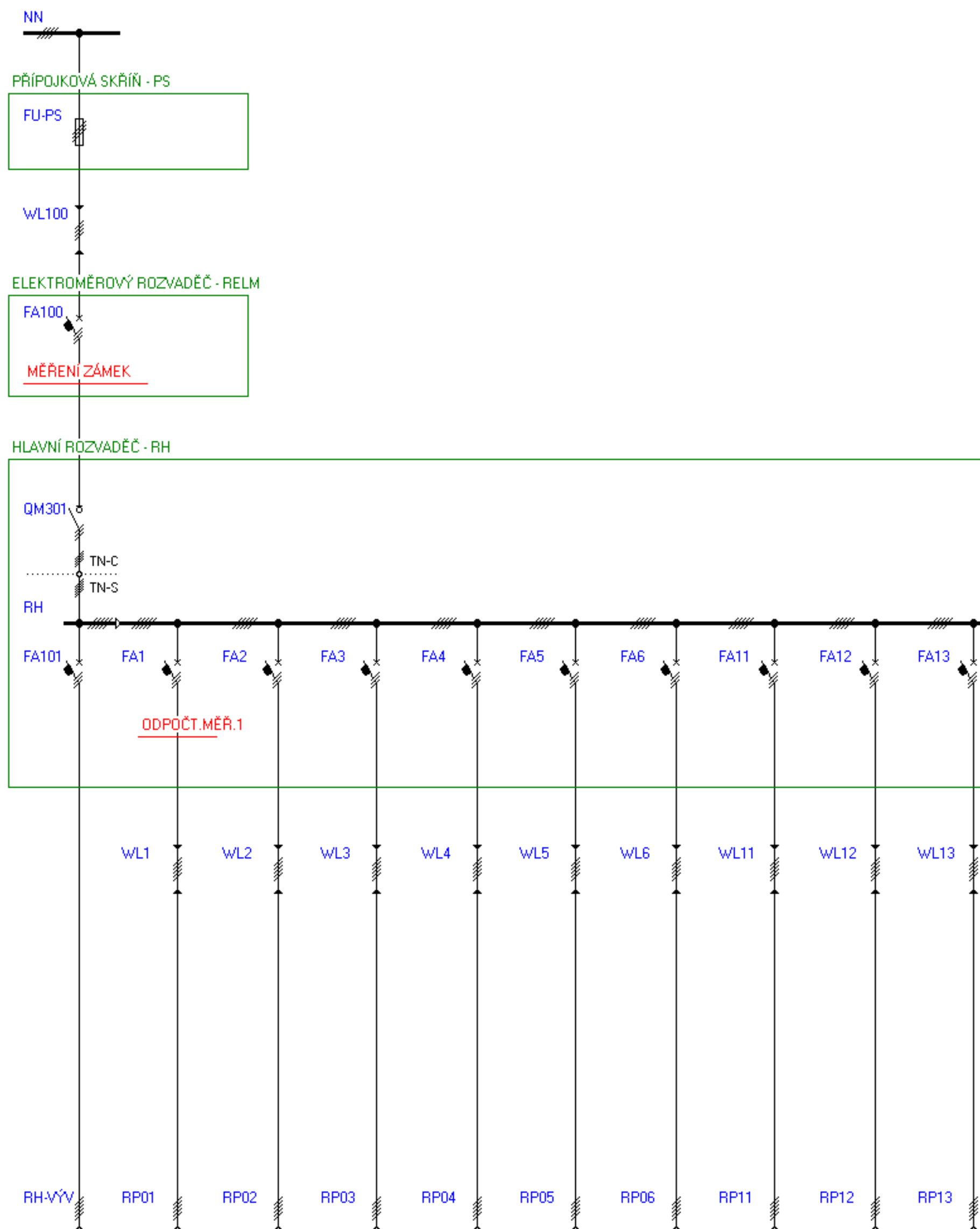
Po prostudování projektové dokumentace objektu v návaznosti na všechna řemesla byly posouzeny vlivy působící na provozované zařízení a naopak možnost negativního působení elektrického zařízení na okolní zařízení. Komise rozhodovala na základě platných předpisů a technických údajů od výrobců a dodavatelů stavebních a elektrotechnických hmot, materiálů a zařízení. Vzhledem ke zjištěným skutečnostem bylo rozhodnuto, jak je výše uvedeno.

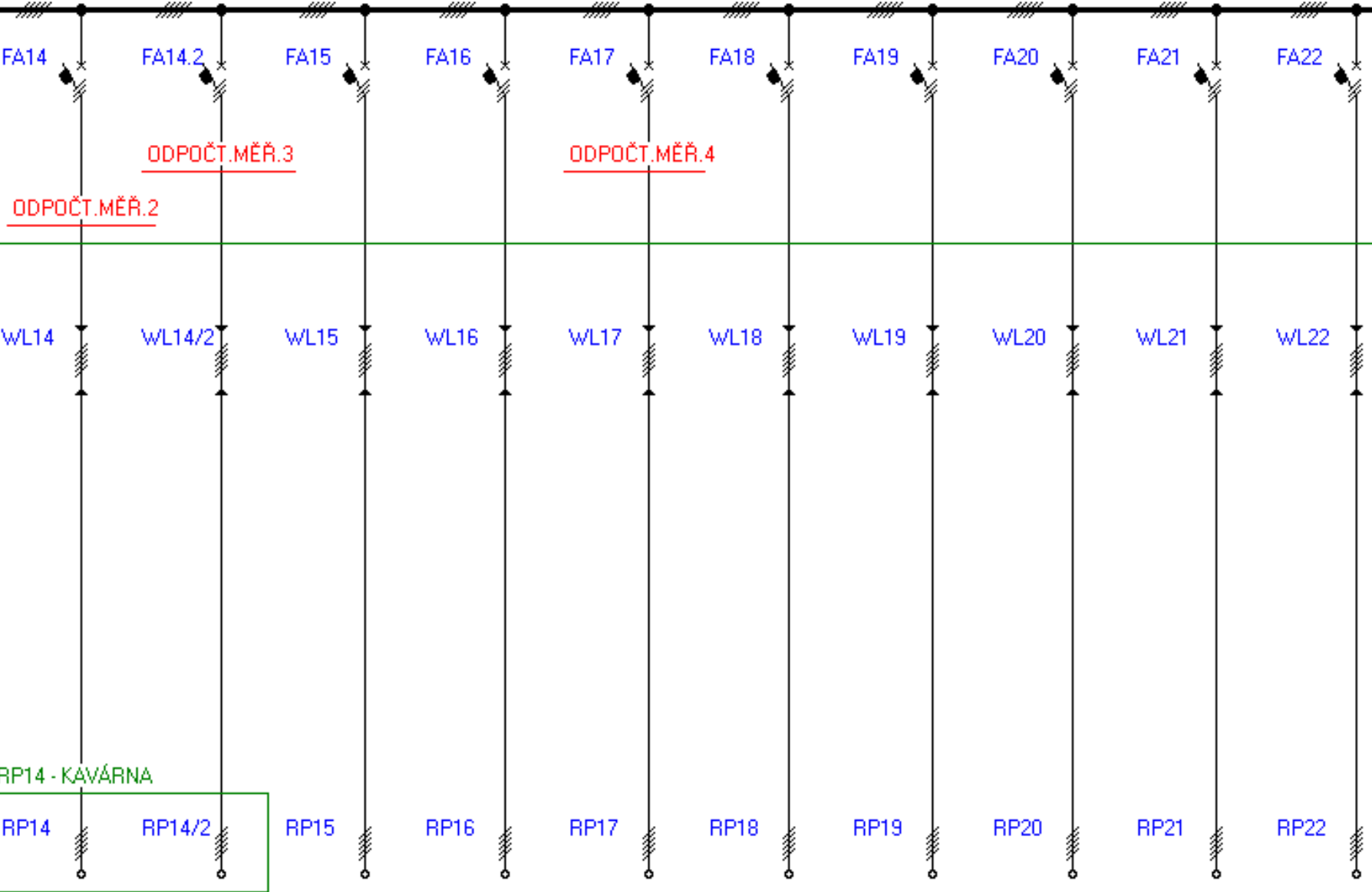
---

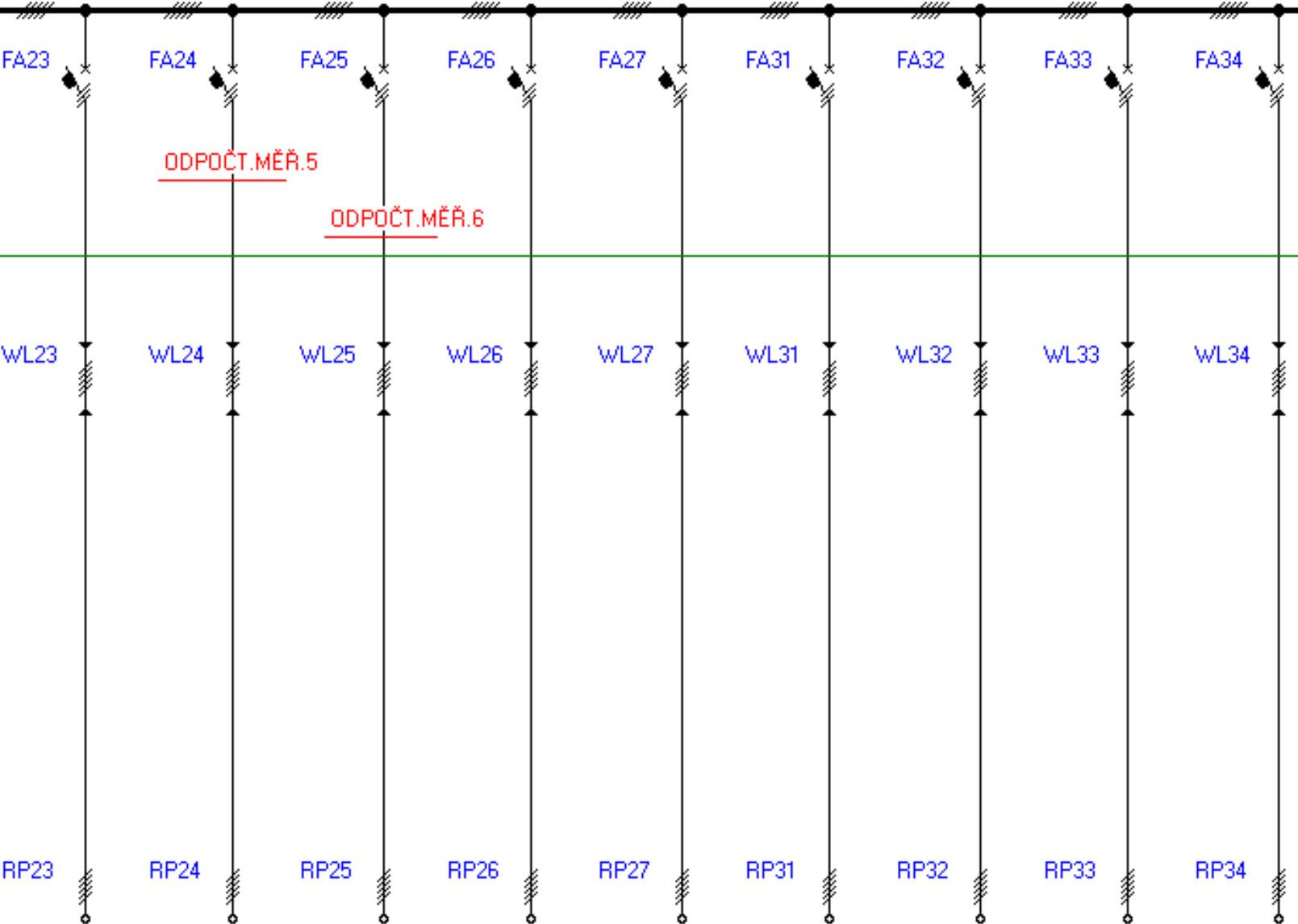
V případě jakýchkoliv změn ve stavební konstrukci, volby materiálu nebo změně technologie je nutno tento protokol doplnit podle současných podmínek.

Datum sepsání protokolu: 30.10.2017

.....  
*Podpis předsedy komise*







## Přehled parametrů a výpočtů ( TN, Un = 230/400 V ) Příloha3\_Výpočet páteřního vedení

<b>NN</b>	<b>Sít TN</b> U2 = 242/420 V In = 1000 A dU = 1.9 %	Ik'' = 10.3 kA ip = 20.4 kA	
<b>FU-PS</b>	<b>PNA2 250A qG</b> In = 250 A	I1 = 120 kA io = 14.0 kA	Připojeno pomocí SPB2 Zs(0,4s) = 86 mOhm, Ia = 2.68 kA, R(50V/5s) = 34 mOhm
<b>WL100</b>	<b>2II1-AYKY 3x240+120</b> Iz = 410.0 A dU = 0.4 %	tm = 32 ° C I2t < k2S2 (Ik'' = 8.91 kA) io = 13.5 kA	60 m v zemi (D) Ochrana automatickým odpojením od zdroje zde není požadována Teplota okolí [st. C] : 20 Měrný tepelný odpor [K.m/W] : 2.0 = suchá půda, řídké deště Uspořádání seskupených obvodů : 2 x v trubkách v zemi Vzdálenost [m] : 0
<b>FA100</b>	<b>BH630NE305 + SE-BH-0400-MTV9</b> In = 400 A IR = 200 A	Icu = 36 kA io = 13.5 kA Icm = 75.6 kA	IR = 200 A, tR(7.2xIR) = 1 s (TV, Tt), Isd = 9 x IR, tsd = 0 ms Zs(0,4s) = 117 mOhm, Ia = 1.98 kA, R(50V/5s) = 59 mOhm FU-PS-FA100 selektivní minimálně do 4.2 kA
<b>QM301</b>	<b>BH630NE305 + SE-BH-0630-V001</b> In = 630 A		
<b>RH</b>	<b>Sběrnice</b> B = 0.3 U = 411 V (Un + 2.8%)	io = 13.5 kA	(Ik'' = 8.91 kA, ip = 16.2 kA) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 66.5 mOhm < 117 mOhm )
<b>FA101</b>	<b>LTN-40B</b> In = 40 A	Icn = 10 kA io = 5.04 kA	Ii = 180 A Zs(0,4s) = 1.15 Ohm, Ia = 201 A, R(50V/5s) = 249 mOhm FA100-FA101 selektivní minimálně do 1.5 kA
<b>RH-VÝV Vývod</b>	P = 2.0 kW xB = 2.0 cos fi = 0.95 I = 3.04 A U = 411 V (Un + 2.8%)	B = 1 io = 5.04 kA	(Ik'' = 8.91 kA, ip = 16.2 kA) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 67.9 mOhm < 1.15 Ohm )
<b>FA1</b>	<b>LTN-50B</b> In = 50 A	Icn = 10 kA io = 5.30 kA	Ii = 225 A Zs(0,4s) = 926 mOhm, Ia = 249 A, R(50V/5s) = 201 mOhm FA100-FA1 selektivní minimálně do 1.5 kA
<b>WL1</b>	<b>CYKY 5x16</b> Iz = 76 A dU = 1.5 %	tm = 61 ° C I2t < k2S2 (Ik'' = 1.68 kA) io = 1.36 kA	110 m na stěně (C) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 337 mOhm < 926 mOhm ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Na vodorovných perforovaných lávkách Počet seskupených obvodů na lávce, žebříku či roštu : 1 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě těsně Počet lávek, žebříků či roštů : 1
<b>RP01</b>	<b>Vývod</b> P = 34 kW xB = 16 kcos fi = 0.95 I = 24.8 A U = 407 V (Un + 1.8%)	B = 0.48 io = 1.36 kA	(Ik'' = 1.68 kA, ip = 2.42 kA) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 337 mOhm < 926 mOhm )
<b>FA2</b>	<b>LTN-40B</b> In = 40 A	Icn = 10 kA io = 5.04 kA	Ii = 180 A Zs(0,4s) = 1.15 Ohm, Ia = 201 A, R(50V/5s) = 249 mOhm

FA100-FA2 selektivní minimálně do 1.5 kA

**WL2** **CYKY 5x10**

$I_z = 57 \text{ A}$

$dU = 0.7 \%$

$t_m = 66 \text{ °C}$

$I_{2t} < k2S2$

$(I_k'' = 1.47 \text{ kA})$

$i_o = 1.17 \text{ kA}$

80 m na stěně (C)

O.K.  $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$  ( 385 mΩhm < 1.15 Ωhm )

Teplota okolí [st. C] : 30

Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách

Počet seskupených obvodů : 1

Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě

**RP02** **Vývod**

$P = 7.9 \text{ kW}$   $x_B = 6.9 \cos \phi_i = 0.95$

$I = 10.4 \text{ A}$   $B = 0.87$

$U = 409 \text{ V}$  ( $U_n + 2.4\%$ )

$i_o = 1.17 \text{ kA}$

$(I_k'' = 1.47 \text{ kA}, i_p = 2.13 \text{ kA})$

O.K.  $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$  ( 385 mΩhm < 1.15 Ωhm )

**FA3** **LTN-40B**

$I_n = 40 \text{ A}$

$I_{cn} = 10 \text{ kA}$

$i_o = 5.04 \text{ kA}$

$I_i = 180 \text{ A}$

$Z_s(0,4s) = 1.15 \text{ Ωhm}$ ,  $I_a = 201 \text{ A}$ ,  $R(50V/5s) = 249 \text{ mΩhm}$

FA100-FA3 selektivní minimálně do 1.5 kA

**WL3** **1-CYKY5x25**

$I_z = 96 \text{ A}$

$dU = 0.7 \%$

$t_m = 40 \text{ °C}$

$I_{2t} < k2S2$

$(I_k'' = 1.37 \text{ kA})$

$i_o = 1.10 \text{ kA}$

220 m na stěně (C)

O.K.  $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$  ( 396 mΩhm < 1.15 Ωhm )

Teplota okolí [st. C] : 30

Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách

Počet seskupených obvodů : 1

Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě

**RP03** **Vývod**

$P = 15 \text{ kW}$   $x_B = 6.1 \cos \phi_i = 0.95$

$I = 9.24 \text{ A}$   $B = 0.4$

$U = 409 \text{ V}$  ( $U_n + 2.4\%$ )

$i_o = 1.10 \text{ kA}$

$(I_k'' = 1.37 \text{ kA}, i_p = 1.97 \text{ kA})$

O.K.  $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$  ( 396 mΩhm < 1.15 Ωhm )

**FA4** **LTN-80B**

$I_n = 80 \text{ A}$

$I_{cn} = 10 \text{ kA}$

$i_o = 7.39 \text{ kA}$

$I_i = 360 \text{ A}$

$Z_s(0,4s) = 574 \text{ mΩhm}$ ,  $I_a = 402 \text{ A}$ ,  $R(50V/5s) = 124 \text{ mΩhm}$

FA100-FA4 selektivní minimálně do 1.5 kA

**WL4** **1-CYKY5x25**

$I_z = 96 \text{ A}$

$dU = 2.0 \%$

$t_m = 87 \text{ °C}$

$I_{2t} < k2S2$

$(I_k'' = 1.81 \text{ kA})$

$i_o = 2.47 \text{ kA}$

160 m na stěně (C)

O.K.  $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$  ( 323 mΩhm < 574 mΩhm )

Teplota okolí [st. C] : 30

Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách

Počet seskupených obvodů : 1

Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě

**RP04** **Vývod**

$P = 145 \text{ kW}$   $x_B = 25 \cos \phi_i = 0.95$

$I = 37.4 \text{ A}$   $B = 0.17$

$U = 405 \text{ V}$  ( $U_n + 1.3\%$ )

$i_o = 2.47 \text{ kA}$

$(I_k'' = 1.81 \text{ kA}, i_p = 2.62 \text{ kA})$

O.K.  $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$  ( 323 mΩhm < 574 mΩhm )

**FA5** **LTN-63B**

$I_n = 63 \text{ A}$

$I_{cn} = 10 \text{ kA}$

$i_o = 5.62 \text{ kA}$

$I_i = 283.50 \text{ A}$

$Z_s(0,4s) = 729 \text{ mΩhm}$ ,  $I_a = 317 \text{ A}$ ,  $R(50V/5s) = 158 \text{ mΩhm}$

FA100-FA5 selektivní minimálně do 1.5 kA

**WL5** **1-CYKY5x16**

$I_z = 76 \text{ A}$

$dU = 1.6 \%$

$t_m = 88 \text{ °C}$

$I_{2t} < k2S2$

$(I_k'' = 1.71 \text{ kA})$

$i_o = 1.51 \text{ kA}$

110 m na stěně (C)

O.K.  $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$  ( 344 mΩhm < 729 mΩhm )

Teplota okolí [st. C] : 30

Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách

Počet seskupených obvodů : 1

Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě

**RP05** **Vývod**



$P = 152 \text{ kW}$   $\times B = 18 \cos \varphi_i = 0.95$   $i_o = 1.51 \text{ kA}$   $(I_k'' = 1.71 \text{ kA}, i_p = 2.46 \text{ kA})$   
 $I = 27.7 \text{ A}$   $B = 0.12$   $O.K. Z_{sv} < Z_s(0,4s) (344 \text{ m}\Omega < 729 \text{ m}\Omega)$   
 $U = 407 \text{ V} (U_n + 1.7\%)$

#### **FA6 LTN-50B**

$I_n = 50 \text{ A}$

$I_{cn} = 10 \text{ kA}$   
 $i_o = 5.30 \text{ kA}$

$I_i = 225 \text{ A}$   
 $Z_s(0,4s) = 926 \text{ m}\Omega$ ,  $I_a = 249 \text{ A}$ ,  $R(50V/5s) = 201 \text{ m}\Omega$   
 FA100-FA6 selektivní minimálně do 1.5 kA

#### **WL6 1-CYKY5x25**

$I_z = 96 \text{ A}$   $t_m = 48^\circ \text{ C}$   
 $dU = 2.2 \%$   $I_{2t} < k2S2$

$(I_k'' = 1.26 \text{ kA})$   
 $i_o = 1.08 \text{ kA}$

240 m na stěně (C)  
 $O.K. Z_{sv} < Z_s(0,4s) (431 \text{ m}\Omega < 926 \text{ m}\Omega)$   
 Teplota okolí [st. C] : 30  
 Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách  
 Počet seskupených obvodů : 1  
 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě

#### **RP06 Vývod**

$P = 58 \text{ kW}$   $\times B = 18 \cos \varphi_i = 0.95$   $i_o = 1.08 \text{ kA}$   $(I_k'' = 1.26 \text{ kA}, i_p = 1.82 \text{ kA})$   
 $I = 27.5 \text{ A}$   $B = 0.31$   $O.K. Z_{sv} < Z_s(0,4s) (431 \text{ m}\Omega < 926 \text{ m}\Omega)$   
 $U = 405 \text{ V} (U_n + 1.1\%)$

#### **FA11 LTN-63B**

$I_n = 63 \text{ A}$

$I_{cn} = 10 \text{ kA}$   
 $i_o = 5.62 \text{ kA}$

$I_i = 283.50 \text{ A}$   
 $Z_s(0,4s) = 729 \text{ m}\Omega$ ,  $I_a = 317 \text{ A}$ ,  $R(50V/5s) = 158 \text{ m}\Omega$   
 FA100-FA11 selektivní minimálně do 1.5 kA

#### **WL11 1-CYKY5x16**

$I_z = 76 \text{ A}$   $t_m = 88^\circ \text{ C}$   
 $dU = 1.7 \%$   $I_{2t} < k2S2$

$(I_k'' = 2.03 \text{ kA})$   
 $i_o = 1.74 \text{ kA}$

90 m na stěně (C)  
 $O.K. Z_{sv} < Z_s(0,4s) (291 \text{ m}\Omega < 729 \text{ m}\Omega)$   
 Teplota okolí [st. C] : 30  
 Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách  
 Počet seskupených obvodů : 1  
 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě

#### **RP11 Vývod**

$P = 48 \text{ kW}$   $\times B = 23 \cos \varphi_i = 0.95$   $i_o = 1.74 \text{ kA}$   $(I_k'' = 2.03 \text{ kA}, i_p = 2.93 \text{ kA})$   
 $I = 35.7 \text{ A}$   $B = 0.49$   $O.K. Z_{sv} < Z_s(0,4s) (291 \text{ m}\Omega < 729 \text{ m}\Omega)$   
 $U = 406 \text{ V} (U_n + 1.6\%)$

#### **FA12 LTN-40B**

$I_n = 40 \text{ A}$

$I_{cn} = 10 \text{ kA}$   
 $i_o = 5.04 \text{ kA}$

$I_i = 180 \text{ A}$   
 $Z_s(0,4s) = 1.15 \text{ }\Omega$ ,  $I_a = 201 \text{ A}$ ,  $R(50V/5s) = 249 \text{ m}\Omega$   
 FA100-FA12 selektivní minimálně do 1.5 kA

#### **WL12 CYKY 5x10**

$I_z = 57 \text{ A}$   $t_m = 66^\circ \text{ C}$   
 $dU = 1.2 \%$   $I_{2t} < k2S2$

$(I_k'' = 876 \text{ A})$   
 $i_o = 769 \text{ A}$

140 m na stěně (C)  
 $O.K. Z_{sv} < Z_s(0,4s) (634 \text{ m}\Omega < 1.15 \text{ }\Omega)$   
 Teplota okolí [st. C] : 30  
 Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách  
 Počet seskupených obvodů : 1  
 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě

#### **RP12 Vývod**

$P = 12 \text{ kW}$   $\times B = 6.9 \cos \varphi_i = 0.95$   $i_o = 769 \text{ A}$   $(I_k'' = 876 \text{ A}, i_p = 1.26 \text{ kA})$   
 $I = 10.5 \text{ A}$   $B = 0.57$   $O.K. Z_{sv} < Z_s(0,4s) (634 \text{ m}\Omega < 1.15 \text{ }\Omega)$   
 $U = 408 \text{ V} (U_n + 2.0\%)$

#### **FA13 LTN-40B**

$I_n = 40 \text{ A}$

$I_{cn} = 10 \text{ kA}$   
 $i_o = 5.04 \text{ kA}$

$I_i = 180 \text{ A}$   
 $Z_s(0,4s) = 1.15 \text{ }\Omega$ ,  $I_a = 201 \text{ A}$ ,  $R(50V/5s) = 249 \text{ m}\Omega$   
 FA100-FA13 selektivní minimálně do 1.5 kA

#### **WL13 CYKY 5x10**

	$I_z = 57 \text{ A}$ $dU = 0.4 \%$	$t_m = 66 \text{ }^\circ\text{C}$ $I_{2t} < k2S2$	$(I_k'' = 940 \text{ A})$ $i_o = 814 \text{ A}$	130 m na stěně (C) O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( 593 mOhm < 1.15 Ohm ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě
<b>RP13</b>	<b>Vývod</b> $P = 4.1 \text{ kW}$ $x_B = 2.7 \cos \phi_i = 0.95$ $I = 4.08 \text{ A}$ $B = 0.66$ $U = 410 \text{ V}$ ( $U_n + 2.5\%$ )		$i_o = 814 \text{ A}$	$(I_k'' = 940 \text{ A}, i_p = 1.36 \text{ kA})$ O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( 593 mOhm < 1.15 Ohm )
<b>FA14</b>	<b>LTN-63B</b> $I_n = 63 \text{ A}$		$I_{cn} = 10 \text{ kA}$ $i_o = 5.62 \text{ kA}$	$I_i = 283.50 \text{ A}$ $Z_s(0,4s) = 729 \text{ mOhm}$ , $I_a = 317 \text{ A}$ , $R(50V/5s) = 158 \text{ mOhm}$ FA100-FA14 selektivní minimálně do 1.5 kA
<b>WL14</b>	<b>1-CYKY5x35</b> $I_z = 119 \text{ A}$ $dU = 1.6 \%$	$t_m = 48 \text{ }^\circ\text{C}$ $I_{2t} < k2S2$	$(I_k'' = 1.80 \text{ kA})$ $i_o = 1.58 \text{ kA}$	220 m na stěně (C) O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( 307 mOhm < 729 mOhm ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě
<b>RP14</b>	<b>Vývod</b> $P = 37 \text{ kW}$ $x_B = 20 \text{ k}$ $\cos \phi_i = 0.95$ $I = 30.4 \text{ A}$ $B = 0.54$ $U = 406 \text{ V}$ ( $U_n + 1.6\%$ )		$i_o = 1.58 \text{ kA}$	$(I_k'' = 1.80 \text{ kA}, i_p = 2.60 \text{ kA})$ O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( 307 mOhm < 729 mOhm )
<b>FA14.2</b>	<b>LTN-40B</b> $I_n = 40 \text{ A}$		$I_{cn} = 10 \text{ kA}$ $i_o = 5.04 \text{ kA}$	$I_i = 180 \text{ A}$ $Z_s(0,4s) = 1.15 \text{ Ohm}$ , $I_a = 201 \text{ A}$ , $R(50V/5s) = 249 \text{ mOhm}$ FA100-FA14.2 selektivní minimálně do 1.5 kA
<b>WL14/2</b>	<b>1-CYKY5x16</b> $I_z = 76 \text{ A}$ $dU = 2.1 \%$	$t_m = 49 \text{ }^\circ\text{C}$ $I_{2t} < k2S2$	$(I_k'' = 904 \text{ A})$ $i_o = 789 \text{ A}$	220 m na stěně (C) O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( 598 mOhm < 1.15 Ohm ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě
<b>RP14/2</b>	<b>Vývod</b> $P = 15 \text{ kW}$ $x_B = 12 \text{ k}$ $\cos \phi_i = 0.95$ $I = 18.2 \text{ A}$ $B = 0.8$ $U = 405 \text{ V}$ ( $U_n + 1.3\%$ )		$i_o = 789 \text{ A}$	$(I_k'' = 904 \text{ A}, i_p = 1.30 \text{ kA})$ O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( 598 mOhm < 1.15 Ohm )
<b>FA15</b>	<b>LTN-80B</b> $I_n = 80 \text{ A}$		$I_{cn} = 10 \text{ kA}$ $i_o = 7.39 \text{ kA}$	$I_i = 360 \text{ A}$ $Z_s(0,4s) = 574 \text{ mOhm}$ , $I_a = 402 \text{ A}$ , $R(50V/5s) = 124 \text{ mOhm}$ FA100-FA15 selektivní minimálně do 1.5 kA
<b>WL15</b>	<b>1-CYKY5x25</b> $I_z = 80 \text{ A}$ $dU = 0.4 \%$	$t_m = 120 \text{ }^\circ\text{C}$ $I_{2t} < k2S2$	$(I_k'' = 5.63 \text{ kA})$ $i_o = 5.39 \text{ kA}$	30 m v trubce na stěně (B) O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( 113 mOhm < 574 mOhm ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Vedení v trubce na stěně či ve zdi, v liště nebo v kabelovém kanále Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : Seskupené ve svazku, zapuštěné nebo uzavřené
<b>RP15</b>	<b>Vývod</b> $P = 89 \text{ kW}$ $x_B = 26 \text{ k}$ $\cos \phi_i = 0.95$ $I = 39.2 \text{ A}$ $B = 0.29$ $U = 410 \text{ V}$ ( $U_n + 2.5\%$ )		$i_o = 5.39 \text{ kA}$	$(I_k'' = 5.63 \text{ kA}, i_p = 8.36 \text{ kA})$ O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( 113 mOhm < 574 mOhm )

<b>FA16</b>	<b>LTN-63B</b> In = 63 A		Icn = 10 kA io = 5.62 kA	Ii = 283.50 A Zs(0,4s) = 729 mOhm, Ia = 317 A, R(50V/5s) = 158 mOhm FA100-FA16 selektivní minimálně do 1.5 kA
<b>WL16</b>	<b>CYKY 5x16</b> Iz = 76 A dU = 0.7 %	tm = 84 ° C I2t < k2S2	(Ik'' = 2.47 kA) io = 2.03 kA	70 m na stěně (C) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 242 mOhm < 729 mOhm ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě
<b>RP16</b>	<b>Vývod</b> P = 108 kW xB = 13 cos fi = 0.95 I = 19.7 A B = 0.12 U = 409 V (Un + 2.3%)		io = 2.03 kA	(Ik'' = 2.47 kA, ip = 3.56 kA) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 242 mOhm < 729 mOhm )
<b>FA17</b>	<b>LTN-50B</b> In = 50 A		Icn = 10 kA io = 5.30 kA	Ii = 225 A Zs(0,4s) = 926 mOhm, Ia = 249 A, R(50V/5s) = 201 mOhm FA100-FA17 selektivní minimálně do 1.5 kA
<b>WL17</b>	<b>CYKY 5x16</b> Iz = 76 A dU = 2.0 %	tm = 61 ° C I2t < k2S2	(Ik'' = 1.68 kA) io = 1.36 kA	110 m na stěně (C) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 337 mOhm < 926 mOhm ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě
<b>RP17</b>	<b>Vývod</b> P = 40 kW xB = 22 kcos fi = 0.95 I = 34.1 A B = 0.56 U = 405 V (Un + 1.3%)		io = 1.36 kA	(Ik'' = 1.68 kA, ip = 2.42 kA) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 337 mOhm < 926 mOhm )
<b>FA18</b>	<b>LTN-80B</b> In = 80 A		Icn = 10 kA io = 7.39 kA	Ii = 360 A Zs(0,4s) = 574 mOhm, Ia = 402 A, R(50V/5s) = 124 mOhm FA100-FA18 selektivní minimálně do 1.5 kA
<b>WL18</b>	<b>1-CYKY5x25</b> Iz = 96 A dU = 2.0 %	tm = 87 ° C I2t < k2S2	(Ik'' = 2.31 kA) io = 2.92 kA	120 m na stěně (C) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 256 mOhm < 574 mOhm ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě
<b>RP18</b>	<b>Vývod</b> P = 73 kW xB = 33 kcos fi = 0.95 I = 49.8 A B = 0.45 U = 405 V (Un + 1.3%)		io = 2.92 kA	(Ik'' = 2.31 kA, ip = 3.33 kA) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 256 mOhm < 574 mOhm )
<b>FA19</b>	<b>LTN-63B</b> In = 63 A		Icn = 10 kA io = 5.62 kA	Ii = 283.50 A Zs(0,4s) = 729 mOhm, Ia = 317 A, R(50V/5s) = 158 mOhm FA100-FA19 selektivní minimálně do 1.5 kA
<b>WL19</b>	<b>CYKY 5x16</b> Iz = 76 A dU = 1.9 %	tm = 84 ° C I2t < k2S2	(Ik'' = 1.83 kA) io = 1.59 kA	100 m na stěně (C) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 321 mOhm < 729 mOhm ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách

Počet seskupených obvodů : 1  
 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě

<b>RP19</b>	<b>Vývod</b> $P = 54 \text{ kW}$ $\times B = 23 \text{ kcos } \phi_i = 0.95$ $I = 34.5 \text{ A}$ $B = 0.42$ $U = 406 \text{ V}$ ( $U_n + 1.5\%$ )	$i_o = 1.59 \text{ kA}$	$(I_k'' = 1.83 \text{ kA}, i_p = 2.63 \text{ kA})$ $O.K. Z_{sv} < Z_s(0,4s) ( 321 \text{ m}\Omega < 729 \text{ m}\Omega )$
<b>FA20</b>	<b>LTN-40B</b> $I_n = 40 \text{ A}$	$I_{cn} = 10 \text{ kA}$ $i_o = 5.04 \text{ kA}$	$I_i = 180 \text{ A}$ $Z_s(0,4s) = 1.15 \text{ }\Omega$ , $I_a = 201 \text{ A}$ , $R(50V/5s) = 249 \text{ m}\Omega$ FA100-FA20 selektivní minimálně do 1.5 kA
<b>WL20</b>	<b>CYKY 5x6</b> $I_z = 41 \text{ A}$ $t_m = 113 \text{ }^\circ \text{C}$ $dU = 0.1 \%$ $I_{2t} < k2S2$	$(I_k'' = 6.61 \text{ kA})$ $i_o = 3.96 \text{ kA}$	5 m na stěně (C) $O.K. Z_{sv} < Z_s(0,4s) ( 97.6 \text{ m}\Omega < 1.15 \text{ }\Omega )$ Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě
<b>RP20</b>	<b>Vývod</b> $P = 21 \text{ kW}$ $\times B = 12 \text{ kcos } \phi_i = 0.95$ $I = 18.6 \text{ A}$ $B = 0.59$ $U = 411 \text{ V}$ ( $U_n + 2.7\%$ )	$i_o = 3.96 \text{ kA}$	$(I_k'' = 6.61 \text{ kA}, i_p = 9.94 \text{ kA})$ $O.K. Z_{sv} < Z_s(0,4s) ( 97.6 \text{ m}\Omega < 1.15 \text{ }\Omega )$
<b>FA21</b>	<b>LTN-63B</b> $I_n = 63 \text{ A}$	$I_{cn} = 10 \text{ kA}$ $i_o = 5.62 \text{ kA}$	$I_i = 283.50 \text{ A}$ $Z_s(0,4s) = 729 \text{ m}\Omega$ , $I_a = 317 \text{ A}$ , $R(50V/5s) = 158 \text{ m}\Omega$ FA100-FA21 selektivní minimálně do 1.5 kA
<b>WL21</b>	<b>CYKY 5x16</b> $I_z = 76 \text{ A}$ $t_m = 84 \text{ }^\circ \text{C}$ $dU = 1.1 \%$ $I_{2t} < k2S2$	$(I_k'' = 1.83 \text{ kA})$ $i_o = 1.59 \text{ kA}$	100 m na stěně (C) $O.K. Z_{sv} < Z_s(0,4s) ( 321 \text{ m}\Omega < 729 \text{ m}\Omega )$ Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě
<b>RP21</b>	<b>Vývod</b> $P = 30 \text{ kW}$ $\times B = 14 \text{ kcos } \phi_i = 0.95$ $I = 20.6 \text{ A}$ $B = 0.46$ $U = 408 \text{ V}$ ( $U_n + 2.1\%$ )	$i_o = 1.59 \text{ kA}$	$(I_k'' = 1.83 \text{ kA}, i_p = 2.63 \text{ kA})$ $O.K. Z_{sv} < Z_s(0,4s) ( 321 \text{ m}\Omega < 729 \text{ m}\Omega )$
<b>FA22</b>	<b>LTN-40B</b> $I_n = 40 \text{ A}$	$I_{cn} = 10 \text{ kA}$ $i_o = 5.04 \text{ kA}$	$I_i = 180 \text{ A}$ $Z_s(0,4s) = 1.15 \text{ }\Omega$ , $I_a = 201 \text{ A}$ , $R(50V/5s) = 249 \text{ m}\Omega$ FA100-FA22 selektivní minimálně do 1.5 kA
<b>WL22</b>	<b>CYKY 5x16</b> $I_z = 76 \text{ A}$ $t_m = 47 \text{ }^\circ \text{C}$ $dU = 0.6 \%$ $I_{2t} < k2S2$	$(I_k'' = 851 \text{ A})$ $i_o = 751 \text{ A}$	230 m na stěně (C) $O.K. Z_{sv} < Z_s(0,4s) ( 633 \text{ m}\Omega < 1.15 \text{ }\Omega )$ Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě
<b>RP22</b>	<b>Vývod</b> $P = 7.7 \text{ kW}$ $\times B = 3.0 \text{ cos } \phi_i = 0.95$ $I = 4.56 \text{ A}$ $B = 0.39$ $U = 410 \text{ V}$ ( $U_n + 2.5\%$ )	$i_o = 751 \text{ A}$	$(I_k'' = 851 \text{ A}, i_p = 1.23 \text{ kA})$ $O.K. Z_{sv} < Z_s(0,4s) ( 633 \text{ m}\Omega < 1.15 \text{ }\Omega )$
<b>FA23</b>	<b>LTN-63B</b> $I_n = 63 \text{ A}$	$I_{cn} = 10 \text{ kA}$	$I_i = 283.50 \text{ A}$

			$i_o = 5.62 \text{ kA}$	$Z_s(0,4s) = 729 \text{ m}\Omega$ , $I_a = 317 \text{ A}$ , $R(50V/5s) = 158 \text{ m}\Omega$ FA100-FA23 selektivní minimálně do 1.5 kA
<b>WL23</b>	<b>1-CYKY5x16</b> $I_z = 76 \text{ A}$ $dU = 0.3 \%$	$t_m = 88 \text{ }^\circ\text{C}$ $I_{2t} < k2S2$	$(I_k'' = 3.25 \text{ kA})$ $i_o = 2.52 \text{ kA}$	50 m na stěně (C) O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( $187 \text{ m}\Omega < 729 \text{ m}\Omega$ ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě
<b>RP23</b>	<b>Vývod</b> $P = 17 \text{ kW}$ $\times B = 8.4$ $\cos \phi_i = 0.95$ $I = 12.8 \text{ A}$ $B = 0.5$ $U = 410 \text{ V}$ ( $U_n + 2.6\%$ )		$i_o = 2.52 \text{ kA}$	$(I_k'' = 3.25 \text{ kA}, i_p = 4.69 \text{ kA})$ O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( $187 \text{ m}\Omega < 729 \text{ m}\Omega$ )
<hr/>				
<b>FA24</b>	<b>LTN-50B</b> $I_n = 50 \text{ A}$		$I_{cn} = 10 \text{ kA}$ $i_o = 5.30 \text{ kA}$	$I_i = 225 \text{ A}$ $Z_s(0,4s) = 926 \text{ m}\Omega$ , $I_a = 249 \text{ A}$ , $R(50V/5s) = 201 \text{ m}\Omega$ FA100-FA24 selektivní minimálně do 1.5 kA
<b>WL24</b>	<b>1-CYKY5x16</b> $I_z = 76 \text{ A}$ $dU = 1.9 \%$	$t_m = 64 \text{ }^\circ\text{C}$ $I_{2t} < k2S2$	$(I_k'' = 1.04 \text{ kA})$ $i_o = 919 \text{ A}$	190 m na stěně (C) O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( $534 \text{ m}\Omega < 926 \text{ m}\Omega$ ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě
<b>RP24</b>	<b>Vývod</b> $P = 37 \text{ kW}$ $\times B = 12$ $\cos \phi_i = 0.95$ $I = 18.7 \text{ A}$ $B = 0.33$ $U = 406 \text{ V}$ ( $U_n + 1.5\%$ )		$i_o = 919 \text{ A}$	$(I_k'' = 1.04 \text{ kA}, i_p = 1.50 \text{ kA})$ O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( $534 \text{ m}\Omega < 926 \text{ m}\Omega$ )
<hr/>				
<b>FA25</b>	<b>LTN-63B</b> $I_n = 63 \text{ A}$		$I_{cn} = 10 \text{ kA}$ $i_o = 5.62 \text{ kA}$	$I_i = 283.50 \text{ A}$ $Z_s(0,4s) = 729 \text{ m}\Omega$ , $I_a = 317 \text{ A}$ , $R(50V/5s) = 158 \text{ m}\Omega$ FA100-FA25 selektivní minimálně do 1.5 kA
<b>WL25</b>	<b>1-CYKY5x35</b> $I_z = 119 \text{ A}$ $dU = 1.8 \%$	$t_m = 48 \text{ }^\circ\text{C}$ $I_{2t} < k2S2$	$(I_k'' = 1.96 \text{ kA})$ $i_o = 1.68 \text{ kA}$	200 m na stěně (C) O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( $285 \text{ m}\Omega < 729 \text{ m}\Omega$ ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě
<b>RP25</b>	<b>Vývod</b> $P = 69 \text{ kW}$ $\times B = 24$ $\cos \phi_i = 0.95$ $I = 36.9 \text{ A}$ $B = 0.35$ $U = 406 \text{ V}$ ( $U_n + 1.4\%$ )		$i_o = 1.68 \text{ kA}$	$(I_k'' = 1.96 \text{ kA}, i_p = 2.82 \text{ kA})$ O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( $285 \text{ m}\Omega < 729 \text{ m}\Omega$ )
<hr/>				
<b>FA26</b>	<b>LTN-40B</b> $I_n = 40 \text{ A}$		$I_{cn} = 10 \text{ kA}$ $i_o = 5.04 \text{ kA}$	$I_i = 180 \text{ A}$ $Z_s(0,4s) = 1.15 \text{ }\Omega$ , $I_a = 201 \text{ A}$ , $R(50V/5s) = 249 \text{ m}\Omega$ FA100-FA26 selektivní minimálně do 1.5 kA
<b>WL26</b>	<b>CYKY 5x16</b> $I_z = 76 \text{ A}$ $dU = 0.2 \%$	$t_m = 47 \text{ }^\circ\text{C}$ $I_{2t} < k2S2$	$(I_k'' = 1.07 \text{ kA})$ $i_o = 905 \text{ A}$	180 m na stěně (C) O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( $507 \text{ m}\Omega < 1.15 \text{ }\Omega$ ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě
<b>RP26</b>	<b>Vývod</b>			

$P = 3.1 \text{ kW}$   $\times B = 1.4 \cos \varphi_i = 0.95$   
 $I = 2.07 \text{ A}$   $B = 0.44$   
 $U = 411 \text{ V}$  ( $U_n + 2.7\%$ )

$i_o = 905 \text{ A}$

$(I_k'' = 1.07 \text{ kA}, i_p = 1.55 \text{ kA})$   
 O.K.  $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$  (  $507 \text{ m}\Omega < 1.15 \text{ }\Omega$  )

#### **FA27 LTN-63B**

$I_n = 63 \text{ A}$

$I_{cn} = 10 \text{ kA}$   
 $i_o = 5.62 \text{ kA}$

$I_i = 283.50 \text{ A}$   
 $Z_s(0,4s) = 729 \text{ m}\Omega$ ,  $I_a = 317 \text{ A}$ ,  $R(50V/5s) = 158 \text{ m}\Omega$   
 FA100-FA27 selektivní minimálně do 1.5 kA

#### **WL27 1-CYKY5x35**

$I_z = 119 \text{ A}$   $t_m = 48 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $dU = 1.4 \%$   $I_{2t} < k2S2$

$(I_k'' = 2.04 \text{ kA})$   
 $i_o = 1.74 \text{ kA}$

190 m na stěně (C)  
 O.K.  $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$  (  $273 \text{ m}\Omega < 729 \text{ m}\Omega$  )  
 Teplota okolí [st. C] : 30  
 Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách  
 Počet seskupených obvodů : 1  
 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě

#### **RP27 Vývod**

$P = 38 \text{ kW}$   $\times B = 20 \text{ k}$   $\cos \varphi_i = 0.95$   
 $I = 29.8 \text{ A}$   $B = 0.51$   
 $U = 407 \text{ V}$  ( $U_n + 1.8\%$ )

$i_o = 1.74 \text{ kA}$

$(I_k'' = 2.04 \text{ kA}, i_p = 2.95 \text{ kA})$   
 O.K.  $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$  (  $273 \text{ m}\Omega < 729 \text{ m}\Omega$  )

#### **FA31 LTN-40B**

$I_n = 40 \text{ A}$

$I_{cn} = 10 \text{ kA}$   
 $i_o = 5.04 \text{ kA}$

$I_i = 180 \text{ A}$   
 $Z_s(0,4s) = 1.15 \text{ }\Omega$ ,  $I_a = 201 \text{ A}$ ,  $R(50V/5s) = 249 \text{ m}\Omega$   
 FA100-FA31 selektivní minimálně do 1.5 kA

#### **WL31 1-CYKY5x16**

$I_z = 76 \text{ A}$   $t_m = 49 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $dU = 1.0 \%$   $I_{2t} < k2S2$

$(I_k'' = 1.09 \text{ kA})$   
 $i_o = 919 \text{ A}$

180 m na stěně (C)  
 O.K.  $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$  (  $499 \text{ m}\Omega < 1.15 \text{ }\Omega$  )  
 Teplota okolí [st. C] : 30  
 Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách  
 Počet seskupených obvodů : 1  
 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě

#### **RP31 Vývod**

$P = 18 \text{ kW}$   $\times B = 6.8 \text{ k}$   $\cos \varphi_i = 0.95$   
 $I = 10.4 \text{ A}$   $B = 0.39$   
 $U = 409 \text{ V}$  ( $U_n + 2.2\%$ )

$i_o = 919 \text{ A}$

$(I_k'' = 1.09 \text{ kA}, i_p = 1.57 \text{ kA})$   
 O.K.  $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$  (  $499 \text{ m}\Omega < 1.15 \text{ }\Omega$  )

#### **FA32 LTN-40B**

$I_n = 40 \text{ A}$

$I_{cn} = 10 \text{ kA}$   
 $i_o = 5.04 \text{ kA}$

$I_i = 180 \text{ A}$   
 $Z_s(0,4s) = 1.15 \text{ }\Omega$ ,  $I_a = 201 \text{ A}$ ,  $R(50V/5s) = 249 \text{ m}\Omega$   
 FA100-FA32 selektivní minimálně do 1.5 kA

#### **WL32 1-CYKY5x10**

$I_z = 57 \text{ A}$   $t_m = 71 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $dU = 0.9 \%$   $I_{2t} < k2S2$

$(I_k'' = 1.04 \text{ kA})$   
 $i_o = 882 \text{ A}$

120 m na stěně (C)  
 O.K.  $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$  (  $541 \text{ m}\Omega < 1.15 \text{ }\Omega$  )  
 Teplota okolí [st. C] : 30  
 Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách  
 Počet seskupených obvodů : 1  
 Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě

#### **RP32 Vývod**

$P = 13 \text{ kW}$   $\times B = 5.8 \text{ k}$   $\cos \varphi_i = 0.95$   
 $I = 8.82 \text{ A}$   $B = 0.45$   
 $U = 409 \text{ V}$  ( $U_n + 2.3\%$ )

$i_o = 882 \text{ A}$

$(I_k'' = 1.04 \text{ kA}, i_p = 1.50 \text{ kA})$   
 O.K.  $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$  (  $541 \text{ m}\Omega < 1.15 \text{ }\Omega$  )

#### **FA33 LTN-25B**

$I_n = 25 \text{ A}$

$I_{cn} = 10 \text{ kA}$   
 $i_o = 4.68 \text{ kA}$

$I_i = 112.50 \text{ A}$   
 $Z_s(0,4s) = 1.86 \text{ }\Omega$ ,  $I_a = 124 \text{ A}$ ,  $R(50V/5s) = 402 \text{ m}\Omega$   
 FA100-FA33 selektivní minimálně do 1.5 kA

#### **WL33 CYKY 5x10**

$I_z = 60 \text{ A}$	$t_m = 40 \text{ °C}$	$(I_k'' = 1.01 \text{ kA})$	120 m ve vzduchu (E)
$dU = 0.8 \%$	$I_{2t} < k2S2$	$i_o = 795 \text{ A}$	O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( 530 mOhm < 1.86 Ohm )
			Teplota okolí [st. C] : 30
			Způsob uložení : Na vodorovných perforovaných lávkách
			Počet seskupených obvodů na lávce, žebříku či roštu : 1
			Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě volně
			Počet lávek, žebříků či roštů : 1

**RP33 Vývod**

$P = 10 \text{ kW}$	$x_B = 5.5$	$\cos \phi_i = 0.95$	$i_o = 795 \text{ A}$	$(I_k'' = 1.01 \text{ kA}, i_p = 1.46 \text{ kA})$
$I = 8.29 \text{ A}$		$B = 0.53$		O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( 530 mOhm < 1.86 Ohm )
$U = 409 \text{ V}$	(Un + 2.3%)			

**FA34 LTN-63B**

$I_n = 63 \text{ A}$		$I_{cn} = 10 \text{ kA}$	$I_i = 283.50 \text{ A}$
		$i_o = 5.62 \text{ kA}$	$Z_s(0,4s) = 729 \text{ mOhm}, I_a = 317 \text{ A}, R(50V/5s) = 158 \text{ mOhm}$
			FA100-FA34 selektivní minimálně do 1.5 kA

**WL34 1-CYKY5x35**

$I_z = 119 \text{ A}$	$t_m = 48 \text{ °C}$	$(I_k'' = 1.96 \text{ kA})$	200 m na stěně (C)
$dU = 2.0 \%$	$I_{2t} < k2S2$	$i_o = 1.68 \text{ kA}$	O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( 285 mOhm < 729 mOhm )
			Teplota okolí [st. C] : 30
			Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách
			Počet seskupených obvodů : 1
			Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě

**RP34 Vývod**

$P = 48 \text{ kW}$	$x_B = 27$	$\cos \phi_i = 0.95$	$i_o = 1.68 \text{ kA}$	$(I_k'' = 1.96 \text{ kA}, i_p = 2.82 \text{ kA})$
$I = 41.1 \text{ A}$		$B = 0.57$		O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( 285 mOhm < 729 mOhm )
$U = 405 \text{ V}$	(Un + 1.3%)			